VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

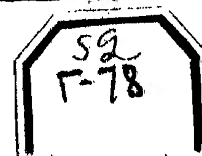
0-50



Тип. Акц. Южно-Русскаго
О-ва Печ. Дѣла. Одесса,
Пушкинская, соб. домъ 18.

1910.

Цѣна 30 коп.

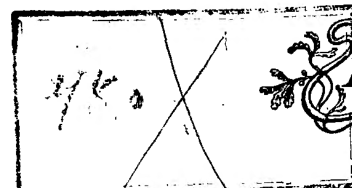


К. ГРАФФЪ.

К. Л. Бачо
19 XII/29 09 г.

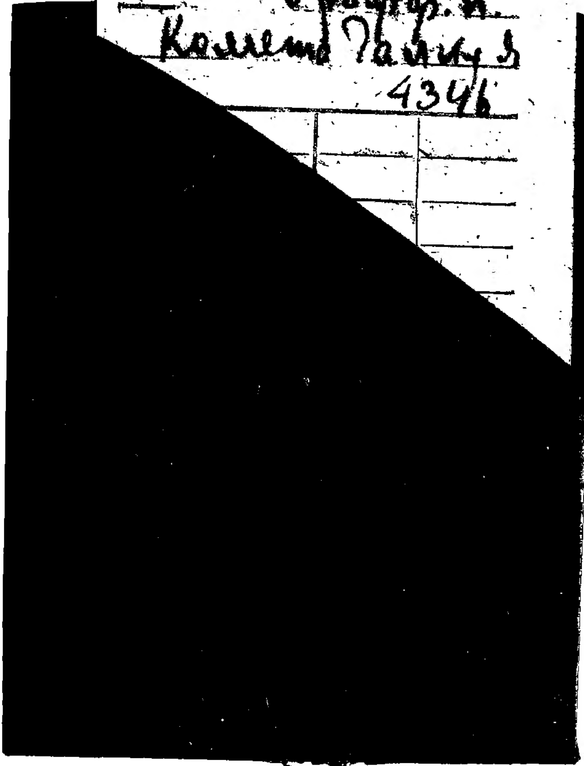
Комета Галлея.









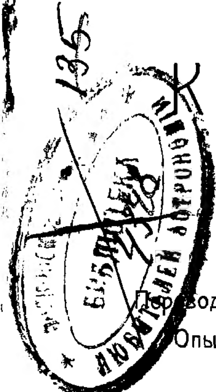


№122
Г-78



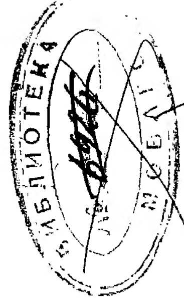
К. ГРАФФЪ.

52
Г78



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ.

Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей „Вѣстника Опытной Физики и Элементарной Математики".



658





Тип. Акц. Южно-Рус. О-ва Печатн. Дѣла, въ Одессѣ.

1910.



КОМЕТА ГАЛЛЕЯ.

Предстоящее въ 1910 году возвращеніе кометы Галлея въ поле зрѣнія земли начинаетъ занимать не только спеціалистовъ, но и все болѣе широкіе круги. Протекло больше человѣческой жизни съ того момента, какъ ее въ послѣдній разъ видѣлъ глазъ наблюдателя, — и полныхъ 50 лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ на нашемъ звѣздномъ небѣ красовалась дѣйствительно большая и яркая комета — блестящая осенняя комета 1858 года, носящая имя астронома Донати (Donati). Если бы рѣчь шла даже о менѣе замѣчательномъ свѣтилѣ, то и тогда было бы достаточно поводовъ слѣдить съ напряженнымъ вниманіемъ за ея возвращеніемъ и заблаговременно готовиться къ наблюденіямъ предстоящаго ея появленія. Правда, въ послѣднее время было не мало кометъ, которыя во время наиболѣе благопріятнаго своего положенія и при ясной погодѣ

были видны въ теченіе нѣсколькихъ дней и невооруженному глазу; однако, положеніе ихъ въ западной и восточной сторонѣ неба въ нашихъ широтахъ оказывалось въ большинствѣ случаевъ столь мало благопріятнымъ, что отысканіе ихъ возможно было только при помощи звѣздной карты и болѣе точныхъ эфемеридъ; въ большихъ же городахъ для этого, кромѣ того, было еще необходимо пользоваться биноклемъ или подзорной трубой.

Но интересъ возрастаетъ еще болѣе, когда мы узнаемъ, что на этотъ разъ рѣчь идетъ о кометѣ, которая, какъ доказано, въ теченіе свыше тысячи лѣтъ регулярно посѣщала области земной орбиты; кромѣ того, эти посѣщенія, краткія въ сравненіи съ приблизительно 75-лѣтнимъ отсутствіемъ, весьма вѣроятно, можно было уже въ древности наблюдать почти такъ же регулярно, какъ опредѣленныя соединенія и противостоянія планетъ по отношенію къ солнцу. Во избѣжаніе недоразумѣній замѣтимъ тутъ же, что главный интересъ, возбуждаемый кометою Галлея въ исторіи открытій этихъ небесныхъ свѣтилъ, заключается не столько въ ея особенной яркости или въ ея величинѣ, сколько въ замѣчательномъ, правильно-періодическомъ возвращеніи и въ большомъ постоянствѣ ея появленій. Комета эта до сихъ поръ въ каждое свое появленіе бывала въ

теченіе нѣкотораго времени ясно видна и невооруженному глазу и обращала на себя вниманіе случайныхъ наблюдателей звѣзднаго неба; но особенно блестящее зрѣлище представляла она для земныхъ наблюдателей только въ совершенно исключительныхъ случаяхъ; и въ такихъ случаяхъ, какъ, напримѣръ, въ 1456 году, событія міровой исторіи, совершенно случайно совпадавшія съ появленіемъ кометы, повидимому, содѣйствовали тому, что ея размѣры стали постепенно приводить въ связь съ важностью современныхъ или грядущихъ событій.

Предстоящее прохожденіе кометы Галлея черезъ перигелій оставалось очень долго безъ вниманія даже въ научныхъ кругахъ; и только за полтора года до ея возвращенія границы ея прохожденія черезъ перигелій были ближе отмѣчены, такъ что можно уже набросать приблизительную картину предстоящаго появленія кометы-ветерана въ 1910 году.

При прохожденіи кометы черезъ перигелій въ 1835 году удалось, какъ мы увидимъ ниже, предсказать моментъ наименьшаго разстоянія ея отъ солнца съ точностью почти до 1 дня. Счастливѣйшій вычислитель тогдашней орбиты Понтекуланъ (Pontécoulant) взялъ на себя задачу приближенно опредѣлить также элементы слѣдующаго возвращенія кометы, принимая во вни-

маніе вліяніе на ея орбиту возмущающихъ ее большихъ планетъ, и для предстоящаго прохожденія ея черезъ перигелій получилъ дату — 3 мая 1910 года. До самаго послѣдняго времени мы не располагали относительно деталей прохожденія кометы черезъ перигелій и видимости ея въ это время никакими матеріалами, кромѣ данныхъ Понтекулана; только нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ два гриничскихъ астронома Кроммелинъ (Crommelin) и Коуель (Cowell) закончили трудныя и обширныя вычисленія всей совокупности возмущеній орбиты кометы, обусловливаемыхъ большими планетами отъ Венеры до Нептуна, и при этомъ пришли къ результату, значительно отличающемуся отъ прежняго; именно, какъ на вѣроятнѣйшій моментъ ближайшаго прохожденія кометы черезъ перигелій, они указали на 26 марта 1910 года *). Ниже мы подробнѣе остановимся на этихъ результатахъ и указываемыхъ ими условіяхъ видимости этого интереснаго небеснаго свѣтила, хотя эти факты пріобрѣтутъ болѣе живой интересъ нѣсколько позже. Уже и теперь, однако, упомянутая работа заслуживаетъ всеобщаго вниманія по своей исторической части: вычислителямъ удалось къ установлен-

*) Даты предстоящаго возвращенія приведены здѣсь въ старомъ стилѣ; остальныя же многочисленныя даты удержаны въ согласіи съ оригиналомъ.

нымъ въ то время семи послѣднимъ появленіямъ звѣзды, слѣдовавшимъ одно за другимъ между 1378 и 1835 г.г., прибавить еще пять, такъ что мы теперь въ общемъ располагаемъ непрерывнымъ рядомъ въ двѣнадцать удостовѣренныхъ прохожденій этой замѣчательной звѣзды черезъ перигелій, начиная съ 989 года. Нѣкоторыя, еще болѣе раннія даты появленія кометы Галлея пытались уже, какъ извѣстно, установить около половины прошедшаго столѣтія Ложье (Laugier) въ Парижѣ и Гайндъ (Hind) въ Лондонѣ. Съ высокой степенью достовѣрности это удалось только Ложье по отношенію къ кометѣ 760 года, а въ особенности къ кометѣ 451 г.; благодаря вычисленіямъ Кроммелина и Коуеля теперь доказано, что и вторая изъ этихъ двухъ датъ также несомнѣнно относится къ нашей кометѣ, и что изъ двухъ появленій кометы Галлея въ IX и X столѣтіяхъ, а именно въ 837 г. и въ 912 г., первое вполнѣ согласуется съ системой элементовъ кометы Галлея, а второе, въ виду недостатка въ наблюденіяхъ,— только съ нѣкоторымъ приближеніемъ. Если бы и это прохожденіе черезъ перигелій было подтверждено, то мы располагали бы уже большимъ числомъ, 15 послѣдовательными появленіями, не считая вовсе болѣе древнихъ датъ, отмѣченныхъ историками, естественно, только въ случаяхъ особеннаго блеска

кометы при прохожденіи ея черезъ перигелій.

Прежде, чѣмъ говорить подробнѣе объ отдѣльныхъ появленіяхъ нашей кометы, удостовѣренныхъ исторически или съ помощью вычисленій, мы раньше дадимъ таблицу всѣхъ точно установленныхъ и предполагаемыхъ моментовъ прохожденій нашей кометы черезъ перигелій за послѣднія два тысячелѣтія; эта таблица, вмѣстѣ съ описаніями древнихъ лѣтописцевъ, дастъ намъ наилучшее представленіе о томъ, чего намъ слѣдуетъ ожидать отъ возвращающагося весною 1910 г. рѣдкаго гостя. Эта таблица (стр. 9) содержитъ въ 1-омъ ряду нумера прохожденій черезъ перигелій, начиная отъ Р. Хр.; во 2 мъ — время прохожденія кометы черезъ перигелій, установленное наблюденіями, въ 3-мъ — имя автора. Въ 4-мъ столбцѣ помѣщены времена прохожденій кометы черезъ перигелій, теоретически вычисленныя на основаніи закона тяготѣнія между массами большихъ планетъ нашей солнечной системы, а въ 5-омъ — имя соотвѣтствующаго вычислителя.

На вычисленіе возмущеній за періодъ до 760 года никто еще не отваживался. Трудная работа едва ли была бы вознаграждена уже потому, что для точнаго опредѣленія орбиты недостаетъ необходимыхъ наблюденій за время великаго переселенія народовъ. Не слѣдуетъ забывать, что до

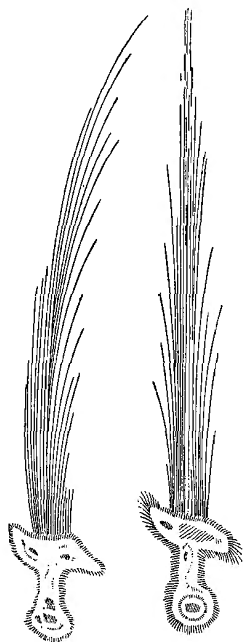
№	Время прохожденія кометы черезъ перигелій по наблюденіямъ:	По чьимъ указаніямъ:	День прохожденія черезъ перигелій по вычисленіямъ:	Кто вычислилъ:
(1)	11 г. до Р. Хр. окт. 9. Юл. сч.	Гайндъ	—	—
(2)	66 по „ янв. 26. „	„	—	—
(3)	141 „ марта 29. „	„	—	—
(4)	218 „ апр. 6 „	„	—	—
(5)	295 „ апр. „	„	—	—
(6)	373 „ нач. ноября? „	„	—	—
7	451 „ іюля 3 „	Ложье	—	—
(8)	530 „ нач. ноября? „	Гайндъ	—	—
(9)	608 „ кон. октября? „	„	—	—
(10)	684 „ окт.? „	„	—	—
11	760 „ іюня 11. „	Ложье	іюня 15	Кроммелинъ и К.
12	837 „ марта 1. „	Пенгре	февраля 25	„
(13)	912 „ нач. апрѣля „	Гайндъ	іюля 19	„
14	989 „ сент. 12. „	Буркгардъ	октября 9	„
15	1066 „ апр. 1. „	Гайндъ	марта 27	„
16	1145 „ апр. 19. „	„	апрѣля 6	„
17	1222 „ авг. 22. „	Кроммелинъ и К.	сентября 10	„
18	1301 „ окт. 23. „	Гайндъ	октября 26	„
19	1378 „ нояб. 9. „	Ложье	—	—
20	1456 „ іюня 8. „	Пенгре и Челорія	—	—
21	1531 „ авг 26. „	Галлей	—	—
22	1607 „ окт. 27. Григ. сч.	„	октября 27	Леманъ
23	1682 „ сент. 14 „	„	сентября 15	„
24	1759 „ марта 13 „	различные вычислители	марта 13	Розенбергеръ
25	1835 „ нояб. 16 „		ноября 15	Понтекуланъ
26	1910		апрѣля 8	Кроммелинъ и К.

времени Тихо, Кеплера и Ньютона не было еще вообще научнаго и спеціально астрономическаго интереса къ появленіямъ кометы. Поскольку въ то время вообще рѣшались отнестись критически къ этому замѣчательному и таинственному явленію природы и объяснить его научно, кометы считались тогда за дурныя испаренія земной почвы, въ лучшемъ случаѣ, слѣдовательно, за метеорологическія явленія, — взглядъ, котораго придерживались отъ Аристотеля вплоть до новаго времени. Такимъ образомъ, основаній къ тому, чтобы слѣдить за движеніями кометъ между неподвижными звѣздами такъ же, какъ за движеніями планетъ, не существовало; поэтому въ болѣе древнихъ лѣтописяхъ даже объ очень блестящихъ кометахъ мы находимъ только чрезвычайно скудныя сообщенія, касающіяся, большею частью, ихъ доступности наблюденію въ восточной и западной сторонахъ неба, яркости, длины хвоста и тому подобныхъ совершенно общихъ наблюденій. По этимъ даннымъ, казалось бы, можно установить, по крайней мѣрѣ, приблизительно время прохожденія кометы черезъ перигелій въ прежнія эпохи, такъ какъ вообще самое интенсивное развитіе какъ яркости кометы, такъ и ея хвоста обыкновенно наступаетъ либо при самомъ прохожденіи черезъ перигелій, либо незадолго до него, либо вскорѣ послѣ него; между

тѣмъ, именно въ древнихъ записяхъ въ подобныхъ случаяхъ ошибки на цѣлые годы не являются чѣмъ-либо необыкновеннымъ; поэтому пользоваться средневѣковыми лѣтописцами слѣдуетъ только съ величайшею осторожностью: научную цѣнность можно придавать только такимъ показаніямъ, точность которыхъ можетъ быть подтверждена либо болѣе подробными свѣдѣніями относительно даты, либо же другими наблюденіями.

Къ счастью, можно сказать, рѣдкія и поразительныя появленія кометы въ то суевѣрное время приводили въ связь со всевозможными событіями на небѣ и на землѣ. Съ одной стороны, наводящее страхъ внезапное появленіе необычнаго свѣтила ставилось въ опредѣленную связь съ предшествовавшими соединеніями планетъ, или ему приписывалось происхожденіе солнечныхъ и лунныхъ затменій; съ другой стороны, на комету смотрѣли, какъ на предвѣстницу войны, повальныхъ болѣзней, смерти свѣтскихъ или духовныхъ властителей и т. п. Лѣтописцы имѣли обыкновеніе къ свѣдѣніямъ о кометѣ пріобщать списокъ благопріятныхъ и еще болѣе длинный перечень неблагопріятныхъ міровыхъ событій, виновницей которыхъ они считали комету. Этимъ они, конечно, содѣйствовали тому, что съ теченіемъ времени въ народѣ получили распространеніе невѣжественныя правила, въ родѣ слѣдующаго:

„Восемь главныхъ значеній имѣетъ комета, когда она стоитъ на небѣ: вѣтеръ, голодъ, моръ, войну, засуху, землетрясеніе, смѣну и смерть государя“.



Древнія изображенія кометъ (Zahn, Specula Physico-Mathematico-Historica).

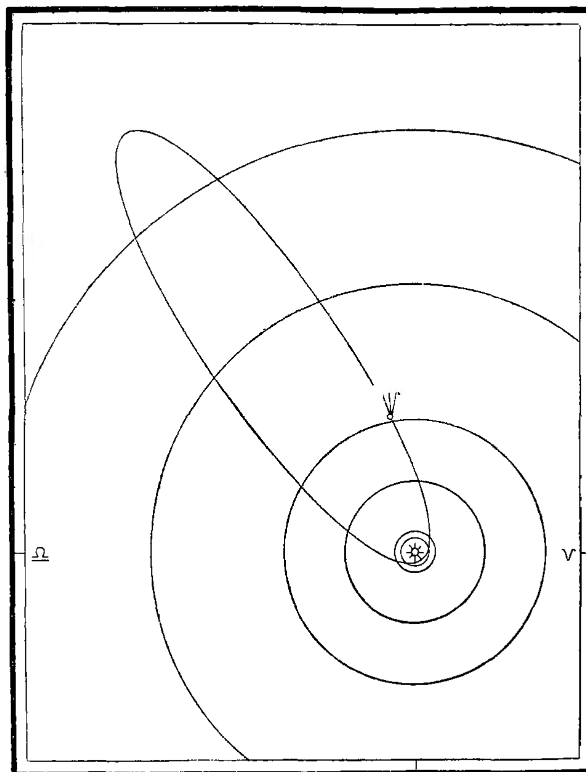
Но какъ ни печально само по себѣ это заблужденіе, въ которомъ человѣчество пребывало много столѣтій, для астрономіи кометъ оно оказалось чрезвычайно полезнымъ.

Отъ одного уже сопоставленія столькихъ событій эти древнія записи, отмѣченныя руками не-спеціалистовъ, принимаютъ при критическомъ взглядѣ изслѣдователя осязательныя формы; мало того, вопреки своей совершенно безыскусственной ненаучной формѣ, онѣ могутъ иногда оказаться научными документами неоцѣнимаго достоинства, какъ это

наилучшимъ образомъ обнаруживается изслѣдованіемъ по этимъ записямъ предыдущихъ появленій кометы Галлея.

Благопріятными и цѣнными дополненіями къ записямъ о кометахъ, сдѣланнымъ въ западныхъ странахъ, могутъ служить многочисленныя сообщенія китайскихъ историковъ; болѣе того, когда рѣчь идетъ о томъ, чтобы установить самый важный въ астрономическомъ отношеніи фактъ — приблизительный путь даннаго небеснаго тѣла среди звѣздъ во время его доступности невооруженному глазу, то восточно-азіатскія отмѣтки часто однѣ только и могутъ приниматься въ разсчетъ. Особенно тщательно отмѣчается въ Китаѣ моментъ перваго появленія кометы и моментъ ея исчезновенія на небѣ, такъ что можно съ увѣренностью утверждать, что тамъ издревле усердно производились наблюденія надъ этими явленіями. Хотя свѣдѣнія относительно видимыхъ путей даны въ этихъ записяхъ въ грубой формѣ, но благодаря тому, что въ нихъ указаны извѣстныя созвѣздія, онѣ пріобрѣтаютъ научную цѣнность; только по отношенію къ физическимъ явленіямъ, въ особенности, къ яркости, формѣ и длинѣ хвоста, онѣ уступаютъ иногда европейскимъ отчетамъ, главнымъ образомъ, потому, что всякія разстоянія на небесной сферѣ выражены въ нихъ не въ угловыхъ единицахъ, а въ линейныхъ

мѣрахъ, которыя постоянно мѣнялись. Для опредѣленія орбитъ эти сообщенія восточно-азі-



Положеніе эллиптической орбиты кометы Галлея относительно планетныхъ орбитъ между землей и Нептуномъ.

атскихъ лѣтописцевъ, какъ выше замѣчено, оказались чрезвычайно полезными и плодотворными по своимъ многочисленнымъ указаніямъ положенія кометъ.

Въ добавленіе къ обзору послѣднихъ 26 прохожденій черезъ перигелій кометы Галлея будетъ цѣлесообразно разобраться еще въ нѣкоторыхъ подробностяхъ, касающихся орбиты этого небеснаго тѣла.

Уже по промежуткамъ между послѣдовательными появленіями кометы вблизи солнца можно замѣтить, что комета для совершенія своего длиннаго пути по орбитѣ употребляетъ не всегда одинаковое время. Въ среднемъ оно составляетъ около 77 лѣтъ; однако, встрѣчаются значительныя уклоненія отъ этого періода. Такъ, промежутокъ времени между прохожденіями кометы черезъ перигелій въ 1222 и 1301 годахъ составляетъ 79 лѣтъ и 2 мѣсяца; нѣсколько короче былъ онъ между 1066 и 1145 г.г., между тѣмъ какъ теперь мы ожидаемъ возвращенія рѣдкаго гостя послѣ перерыва только въ 74 года и 5 мѣсяцевъ. Изъ этого можно уже усмотрѣть, какъ мало допустимо отождествленіе какой-либо старой кометы съ ожидаемой только на основаніи величины періода ея обращенія, не принимая во вниманіе точнаго изслѣдованія силъ, вліяющихъ на ускореніе или на замедленіе ея

движенія. Такъ, напримѣръ, прохожденіе кометы черезъ перигелій въ іюлѣ 1223 года, вычисленное въ свое время Гайндомъ почти исключительно на основаніи періода обращенія, въ нашей таблицѣ не отмѣчено, а замѣнено кометой 1222 г.; точно такъ же дата прохожденія черезъ перигелій кометы 912 года, установленная по наблюденіямъ, отличается отъ вычисленной болѣе, чѣмъ на 3 мѣсяца, и, быть можетъ, она вообще къ кометѣ Галлея не относится.

Какъ видно изъ помѣщеннаго выше рисунка, перигелій кометы Галлея лежитъ еще внутри земной орбиты, даже внутри орбиты Венеры, между тѣмъ какъ афелій выходитъ за орбиту Нептуна и отстоитъ отъ солнца вдвое дальше Урана. Разстояніе кометы отъ солнца въ перигеліи составляетъ 0,6, въ афеліи же 35 астрономическихъ единицъ, т. е. около 90 000 000 и 5 000 000 000 *км.* Въ то время, какъ у перигелія комета движется чрезвычайно быстро, пробѣгая въ секунду 54 *км.*, у афелія на такое же разстояніе она употребляетъ времени въ 60 разъ болѣе, т. е. минуту. Она движется, какъ показано на рисункѣ, по своей орбитѣ по направленію часовой стрѣлки и, слѣдовательно, по направленію, обратному движенію планетъ вокругъ солнца. Благодаря этому обратному направленію движенія при извѣстныхъ благопріятныхъ прохожденіяхъ кометы черезъ перигелій, въ особенности при прохожденіяхъ, падающихъ на мѣсяцы іюнь и іюль, комета и земля движутся непосредственно одна за другой, такъ что въ такихъ случаяхъ комета оказывается въ наивыгоднѣйшихъ условіяхъ для наблюденія какъ по яркости, такъ и по размѣрамъ ея хвоста. Плоскость орбиты наклонена къ плоскости эклиптики подъ угломъ въ $17\frac{1}{2}^0$, и линія пересѣченія обѣихъ плоскостей (линія узловъ) расположена такимъ образомъ, что комета, лишь незадолго до вступленія ея въ область орбиты Марса, поднимается надъ эклиптикой и послѣ прохожденія черезъ перигелій, находясь еще внутри земной орбиты, переходитъ изъ широтъ, лежащихъ къ сѣверу отъ эклиптики въ южныя. Въ области, благопріятной для наблюденія съ земли, она остается всего около $2^1/_2$ мѣсяцевъ; пользуясь этими данными для провѣрки прежнихъ появленій кометы, нетрудно видѣть, что этотъ промежутокъ времени совпадаетъ какъ разъ съ тѣмъ періодомъ, въ теченіе котораго комета въ наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ была доступна для наблюденій невооруженнымъ глазомъ, если исключить время, когда она находилась въ соединеніи съ солнцемъ.

135

Прежде чѣмъ перейти къ историческому обзору отдѣльныхъ появленій кометы Галлея, слѣдуетъ вкратцѣ исчерпать вопросъ о первыхъ



сомнительныхъ датахъ. Пять изъ 13 болѣе древнихъ датъ, именно годы 373, 530, 608, 684 и 912, основаны исключительно на томъ, что онѣ приблизительно согласуются съ 77-лѣтнимъ періодомъ обращенія кометы Галлея. Въ оправданіе первой и послѣдней даты Гайндъ имѣетъ возможность привести только по одному китайскому наблюденію; относительно 2-й не исключена даже возможность ошибки въ указаніи года; что же касается 4-й и 5-й датъ, то едва ли можно установить время года, когда комета была доступна наблюденію.

Если, такимъ образомъ, другихъ указаній въ пользу разсматриваемыхъ датъ найти не удастся, то ихъ, къ сожалѣнію, придется считать совершенно потерянными для исторіи кометы Галлея. Но и относительно остальныхъ восьми древнѣйшихъ датъ Гайндъ можетъ привести въ доказательство возможной тождественности соотвѣтственныхъ кометъ съ кометой Галлея подчасъ не больше, чѣмъ однѣ только вѣроятныя догадки.

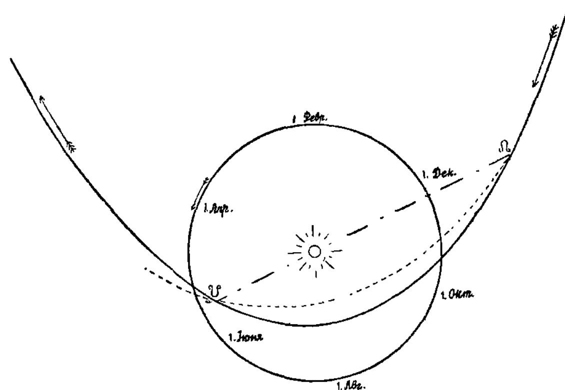
Знаменитую комету 11 года до Р. Хр. Гайндъ принимаетъ за комету Галлея на томъ основаніи, что всѣ элементы орбиты этого большого и блестящаго свѣтила хорошо подходятъ къ значеніямъ элементовъ кометы Галлея. Тождество обѣихъ кометъ можно было бы считать

вполнѣ установленнымъ, если бы Гайндъ не получилъ изъ наблюденій наклонъ орбиты, меньшій приблизительно на 7°. По словамъ Діона Кассія (Dion Cassius) комета была видна во время консульства М. Мессалы Барбата и П. Сульпиція Квирина, незадолго до смерти Агриппы, и, казалось, стояла надъ Римомъ. Китайцы нашли ее 26 августа въ созвѣздіи Близнецовъ; затѣмъ она перемѣщалась къ сѣверу отъ Кастора и Поллукса по направленію ко Льву и Дѣвѣ со скоростью въ 6 градусовъ въ день, прошла мимо Арктура и Спики, прорѣзала созвѣздіе Змѣи и Змѣеносца и исчезла въ Скорпіонѣ послѣ того, какъ была видима въ теченіе 56 дней.

Слѣдующее возвращеніе кометы имѣло мѣсто въ 66-мъ году, а возможно, что уже въ августѣ 65 года; по соображеніямъ Гайнда позднѣйшая дата болѣе вѣроятна. По китайскимъ сообщеніямъ комета была открыта въ январѣ 66 года на восточной сторонѣ неба. Въ концѣ февраля она стояла въ созвѣздіи Козерога, позже — въ южной части Скорпіона и описала орбиту, которая вполнѣ согласуется съ предполагаемымъ январскимъ перигеліемъ кометы Галлея. Повидимому, не лишено возможности, что это была та комета, которая, по преданію, появилась на небѣ въ видѣ меча до разрушенія Іерусалима Ти-

гомъ (70 г. послѣ Р. Хр.) и возвѣстила гибель Священнаго Города.

Мы имѣемъ свѣдѣнія о нѣсколькихъ кометахъ, появившихся въ 141 году; одна изъ самыхъ яркихъ между ними по своимъ элементамъ обладаетъ значительнымъ сходствомъ съ нашею



Положеніе орбиты кометы Г а л л е я и ея узловой линіи относительно земли.

кометою; она даже представляетъ точное повтореніе прохожденія черезъ перигелій кометы 1066 года. Эта комета была открыта въ Китаѣ 27 марта и была нѣкоторое время видна сначала на восточной сторонѣ неба въ Водолеѣ, а позже на западной — въ созвѣздіи Вола.

Спустя 77 лѣтъ въ китайскихъ лѣтописяхъ

опять упоминается о кометѣ, которая видна была также въ Европѣ, незадолго до смерти императора Опилія Макрина въ іюнѣ 218 года. Д і о н ъ К а с с і й изображаетъ ее, какъ „страшную звѣзду“, а китайцы разсказываютъ, что она была чрезвычайно ярка и „заострена“. Она была открыта на восточной сторонѣ неба и затѣмъ въ теченіе почти 20 дней подъ-рядъ наблюдалась въ созвѣздіяхъ Возничаго, Близнецовъ и Льва. Это движеніе вполнѣ согласуется, по мнѣнію Г а й н д а, съ прохожденіемъ черезъ перигелій 6 апрѣля 218 года; то же самое можно сказать относительно слѣдующаго, вполнѣ аналогичнаго появленія кометы въ 295 году, время прохожденія которой черезъ перигелій также пришлось на начало апрѣля; и здѣсь видимый путь, который даетъ для этого свѣтила хроника кометъ китайскаго астронома М а - т у а н ъ - л и н а, хорошо воспроизводится при помощи элементовъ кометы Г а л л е я.

Въ 451 году послѣ Р. Хр. имѣло мѣсто первое появленіе нашей кометы, которое можетъ считаться безспорно доказаннымъ. Мы располагаемъ подробными сообщеніями о ней во многихъ сочиненіяхъ, главнымъ образомъ, въ хроникѣ митрополита О л а х а (Olachus) объ Атиллѣ, далѣе, — въ исторіи епископа И с и д о р а о готахъ, вандалахъ и свевахъ и въ хроникѣ епи-

скопа Идацiя (Idatius) изъ Гиспалиса (Севилльи).

Какъ извѣстно, осенью 451 года Атилла потерпѣлъ пораженiе на Каталаунской равнинѣ отъ Аэцiя и Теодориха, и всѣ лѣтописцы того времени сходятся на томъ, что побѣда надъ гуннами была предвозвѣщена кометою и другими небесными явленiями. Этими другими небесными



Комета 864 года безъ хвоста (Галлея?) въ Плеядахъ по Lubieniecki (Teatrum Cometicum).

явленiями того года были два лунныхъ затменiя (2 апрѣля и 26 сентября), изъ которыхъ послѣднее, напримѣръ, прямо приписывается св. Исидоромъ кометѣ и представляется ему, какъ нѣчто сверхъестественное. Этими двумя затменiями годъ появленiя кометы, слѣдовательно, опредѣляется вполнѣ. Въ Китаѣ комета была видна уже въ половинѣ мая передъ восходомъ

солнца; въ Европѣ же она наблюдалась только съ 10 iюня. Незадолго до прохожденiя ея черезъ перигелiй, которое имѣло мѣсто 3-го iюля, т. е. въ самое благопрiятное время для наблюденiя этого явленiя во всей его полнотѣ, она показалась послѣ захода солнца на западной сторонѣ неба и представляла, должно быть, какъ и при позднѣйшихъ появленiяхъ въ 760 и 1456 г.г., весьма блестящую картину. Отъ современниковъ мы не имѣемъ болѣе подробныхъ свѣдѣнiй о ея величинѣ и яркости.

Какъ видно изъ вышеприведенной таблицы*), дата появленiя кометы 760 г. по Р. Хр., которую еще Ложье съ большой вѣроятностью принималъ за комету Галлея, лишь на 4 дня отличается отъ даты, установленной теперь Кроммелиномъ и Коуелемъ на основанiи вычисленiй возмущенiй. По записямъ европейскихъ лѣтописцевъ въ этомъ году — двадцатомъ году царствованiя Константина V — появилась очень яркая комета въ видѣ столба. Она была видима въ теченiе 10 дней на восточной сторонѣ неба и затѣмъ почти столько же времени на западной. И эта комета также приводится въ связь съ солнечнымъ затменiемъ, происходившимъ 15 августа 760 года около 10 час. утра; уже одинъ

*) См. стр. 9.

этотъ фактъ могъ бы прочно установить годъ прохожденія кометы черезъ перигелій; но, кромѣ того, мы находимъ подтвержденіе этой даты въ китайскихъ сообщеніяхъ. Въ восточной Азіи комета эта стала видимой 16 мая и затѣмъ наблюдалась еще въ теченіе почти 50 дней подърядъ. Она была бѣлаго цвѣта и отличалась своей яркостью; о хвостѣ же мы узнаемъ изъ сообщеній Голетчека (Holetschek) только то, что онъ имѣлъ значительную длину, которой нельзя, однако, считать необычной.

Появленіе нашей кометы въ 837 году можно считать вполнѣ установленнымъ, хотя въ этомъ году, по всей вѣроятности, появилось нѣсколько кометъ, что̀ внесло въ позднѣйшіе отчеты нѣкоторую путаницу. Еще Пенгре и Гайндъ потрудились надъ вычисленіемъ орбиты этого блестящаго свѣтила, наблюдавшагося въ Европѣ и Китаѣ.

Въ нашей таблицѣ*) отмѣченъ результатъ, полученный Пенгре (время прохожденія черезъ перигелій — 1-ое марта), между тѣмъ какъ Гайндъ полагалъ, что это время должно совпасть съ началомъ или съ концомъ апрѣля 837 года. По недавнимъ вычисленіямъ двухъ гриничскихъ астрономовъ соображенія Пенгре

*) См. стр. 9.

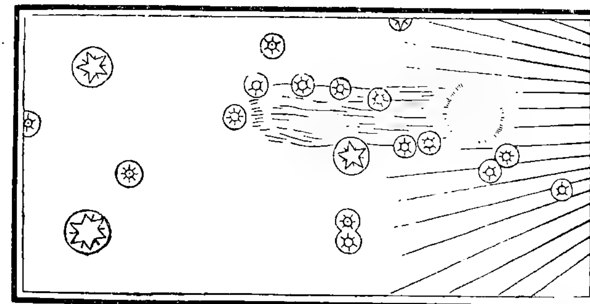
могутъ считаться болѣе правильными. Относительно внѣшняго вида этой кометы мы имѣемъ свѣдѣнія, что она появилась на небѣ 22 марта 837 года и къ срединѣ апрѣля обнаружила великолѣпно развитый хвостъ, длина котораго, какъ указываютъ, достигала даже 80^0. Замѣчательно сообщеніе, что 10 апрѣля — и только въ этотъ день — хвостъ ея „былъ раздѣленъ на два луча“, изъ которыхъ одинъ простирался до Скорпіона, а другой доходилъ до области *α* Вѣсовъ.

Прохожденіе кометы черезъ перигелій въ 989 г. опять вполнѣ подтверждается китайскими наблюденіями и также согласуется съ результатомъ, полученнымъ Кроммелиномъ и Коуелемъ, въ предѣлахъ мѣсяца; для столь отдаленной эпохи такое совпаденіе должно быть признано безупречнымъ. Комета была открыта въ восточной Азіи въ серединѣ августа въ созвѣздіи Близнецовъ, т. е. на утреннемъ небѣ; вначалѣ она была незаходящимъ свѣтиломъ и исчезла почти мѣсяцъ спустя въ созвѣздіи Дѣвы. Она, была голубоватаго цвѣта и имѣла хвостъ умѣренной длины. Въ Европѣ комета эта была видна по всей вѣроятности, уже въ началѣ августа, если только вѣрно предположеніе, что появленіе кометы, которое, по свидѣтельству Гепидана (Hepidanus), монаха въ Ст. Галленѣ, произошло

въ день св. Лаврентія въ 995 г., на самомъ дѣлѣ имѣло мѣсто на 6 лѣтъ раньше.

Весьма достопамятно описанное въ различныхъ источникахъ возвращеніе нашей кометы въ 1066 г. И на этотъ разъ первые увидѣли ее китайцы, а именно 2-го апрѣля этого года, когда она стояла на восточной сторонѣ неба недалеко отъ Пегаса и стала замѣтна благодаря своему уже необыкновенному хвосту. 24 апрѣля она появилась въ созвѣздіи Близнецовъ на западной сторонѣ неба; въ этотъ и въ слѣдующіе вечера, послѣ захода солнца, она представляла собою, очевидно, блестящее зрѣлище, ибо — по существовавшему въ то время обычаю преувеличивать — ее сравниваютъ то съ Венерою, то даже съ полной луной. По западнымъ и византійскимъ источникамъ комета эта была видна въ Европѣ во время Пасхи (16 апрѣля) и служила предметомъ всеобщаго удивленія. Она была бѣлаго цвѣта, имѣла кому въ 3^0 въ поперечникѣ и хвостъ длиною почти въ 10^0; 25 апрѣля хвостъ ея въ концѣ раздѣлился на двѣ части такъ же, какъ это было 10 апрѣля 837 года и во время нѣкоторыхъ позднѣйшихъ ея появленій. Съ удаленіемъ кометы отъ земли величина ея ядра быстро уменьшалась, между тѣмъ какъ длина хвоста продолжала увеличиваться еще до конца апрѣля. Въ началѣ мая комета была видима

еще въ теченіе всей ночи, но къ концу мѣсяца исчезла въ созвѣздіи Гидры, ниже Регула. Едва ли слѣдуетъ упоминать, что это выдающееся и блестящее появленіе кометы Галлея ставилось въ связь съ разными міровыми событіями. Такъ, напримѣръ, Рифандеръ (Rivander) въ своей Тюрингенской хроникѣ за 1581 годъ пишетъ: „въ лѣто 1066 императоръ (Генрихъ IV)



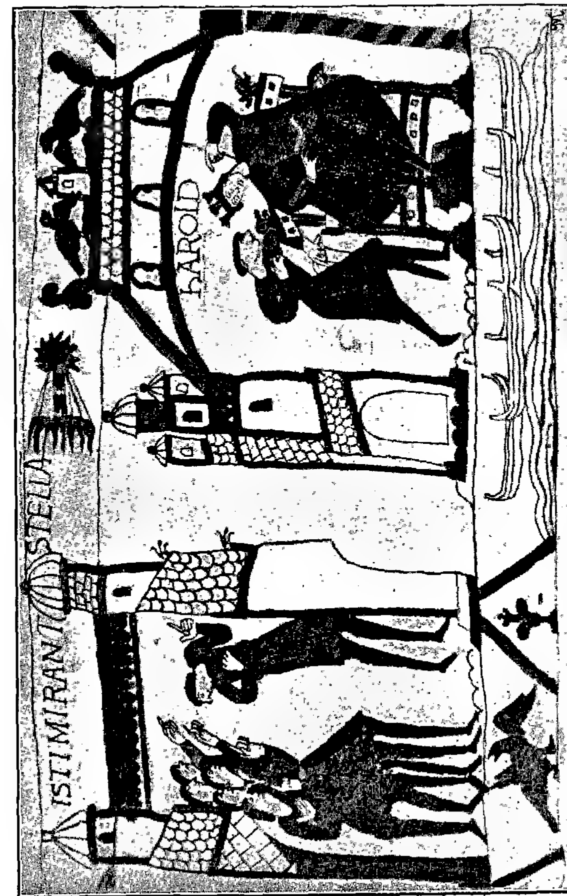
Появленіе кометы Галлея въ 1066 г. послѣ выхода изъ-за лучей солнца (тотъ же источникъ).

праздновалъ Пасху этого года въ Утрехтѣ, и въ это время показалась комета, стоявшая на небѣ въ теченіе цѣлыхъ 14 дней. Немного спустя императоръ опасно занемогъ и слегъ въ Фрицларѣ въ Гессенѣ, такъ что врачи не возлагали уже надеждъ на его выздоровленіе“.

Впослѣдствіи въ Англіи на эту комету смо-

трѣли, какъ на предвѣстницу завоеванія страны герцогомъ Вильгельмомъ Нормандскимъ. Гаральдъ, избранный англосаксами въ короли, 14 октября 1066 г. потерпѣлъ пораженіе при Гастингсѣ; и это, естественно, дало впослѣдствіи поводъ смотрѣть на пышный хвостъ апрѣльской кометы, какъ на символъ англійской короны, привѣтствовавшей Нормандскаго герцога. Мы совсѣмъ не упомянули бы объ этомъ событіи изъ исторіи Англіи, если бы не обладали теперь изображеніемъ кометы Галлея, которое оставлено намъ именно этой эпохой, отдаленной отъ насъ на 900 лѣтъ. Въ архивѣ города Байё (Bayeux) сохраняется замѣчательный коверъ въ 70 метровъ длины, на которомъ узоры изображаютъ цѣлый рядъ событій изъ жизни Гаральда и Вильгельма Завоевателя. Это художественное произведеніе было, будто бы, вытканo супругою Вильгельма, Матильдою, вскорѣ послѣ завоеванія Англіи норманами; для исторіи же кометы Галлея оно интересно въ томъ отношеніи, что одна, а можетъ быть и двѣ изъ изображаемыхъ сценъ непосредственно посвящены кометѣ, появившейся въ 1066 году.

Въ 1145 году опять имѣло мѣсто весьма замѣчательное появленіе нашей кометы. Въ первый разъ ее замѣтили на небѣ 26 апрѣля, можетъ быть даже и раньше, китайскіе наблюда-



Древнѣйшее изображеніе кометы Галлея (въ 1066 г.) на знаменитомъ коврѣ въ городѣ Байё.

тели, которые тщательно слѣдили за нею вплоть до іюля. Европейскія сообщенія объ этой кометѣ относятся къ маю, когда свѣтило имѣло значительное сѣверное склоненіе и заходило только на короткое время. 9-го іюня комета достигла наибольшей яркости, которая до начала іюля быстро убывала. По вышеуказаннымъ свѣдѣніямъ она имѣла, по всей вѣроятности, весьма значительный блескъ, блѣдно-синій цвѣтъ и хвостъ длиною около 10^0, который былъ направленъ въ противоположную отъ солнца сторону; нельзя, однако, при этомъ упускать изъ виду, что блѣдность хвоста кометы, должно быть, замѣтно увеличивалась вслѣдствіе свѣтлыхъ майскихъ и іюньскихъ ночей.

Слѣдующее возвращеніе кометы произошло осенью 1222 года. Въ августѣ и сентябрѣ этого года видѣли на небѣ необыкновенно яркое, краснаго цвѣта, свѣтило первой величины, которое сопровождалось заостреннымъ хвостомъ, простиравшимся до области зенита. Китайскіе авторы также упоминаютъ объ этой осенней кометѣ, но они не сообщаютъ никакихъ подробностей о ея видимомъ пути. Она исчезла 8 октября и была, слѣдовательно, доступна невооруженному глазу въ теченіе почти 2 мѣсяцевъ.

Англійскіе историки упоминаютъ о необыкновенно поразительной кометѣ, появившейся въ

предшествовавшемъ 1221 году, но можно съ достовѣрностью утверждать, что это сообщеніе, не подтверждающееся никакими другими источниками, относится къ кометѣ, появившейся въ 1222 г.

При появленіи въ 1301 году комета также имѣла, по всей вѣроятности, необыкновенный видъ. Это ясно уже изъ того, что большинство современныхъ и позднѣйшихъ историковъ упоминаютъ объ этой кометѣ, а, главнымъ образомъ, изъ имѣющейся въ нашемъ распоряженіи монографіи („Iudicium de stella comata 1301“) неизвѣстнаго автора объ этомъ прохожденіи ея черезъ перигелій. Но всѣ эти европейскія записи, полныя противорѣчій, не могутъ имѣть для насъ научнаго значенія. Отождествить эту комету съ кометой Галлея стало возможнымъ только благодаря наблюденіямъ въ Китаѣ, гдѣ за ней слѣдили отъ 16 сентября до 31 октября,— всего, слѣдовательно, въ теченіе 46 дней. Во время наибольшей яркости комета имѣла видъ „большой звѣзды въ Нан-го“, т. е. главной звѣзды въ Маломъ Псѣ (Прокіонъ). О длинѣ хвоста на основаніи хроники никакого вѣрнаго заключенія сдѣлать нельзя, такъ какъ разстоянія и здѣсь даются не въ угловыхъ мѣрахъ, а въ „футахъ“. По показаніямъ хроники, сначала хвостъ имѣлъ 5 футовъ длины, позже, когда комета „заме-

тала Сѣверную Корону“, — 10 футовъ, а къ концу — 1 футъ. Объ этой кометѣ вкратцѣ упоминается также въ Эддѣ; тамъ сообщается, что ее видѣли въ Исландіи въ день св. Михаила, и что ея хвостъ былъ направленъ сверху внизъ. По другимъ показаніямъ можно прямо усмотрѣть, что хвостъ имѣлъ обычное положеніе; онъ всегда былъ направленъ въ сторону, противоположную солнцу, ибо въ хроникѣ точно сказано, что при удаленіи кометы отъ солнца въ восточномъ направленіи хвостъ перешелъ изъ вертикальнаго положенія въ горизонтальное. Византійскій поэтъ Пахимересъ (Pachymeres) даже прославилъ появленіе этой кометы въ стихотвореніи, переводъ котораго можетъ служить характеристикой этихъ старыхъ ничего не говорящихъ сообщеній о кометахъ.

„Осень сравнила день съ ночью, и солнце въ своемъ годовомъ движеніи достигло созвѣздія Дѣвы, какъ вдругъ изъ Ѳракіи явилась комета и развернула свой пышный хвостъ по направленію къ восточной сторонѣ неба. Сначала ее видѣли на западѣ; оттуда она направилась къ сѣверу, пробѣгая ежедневно неравныя разстоянія; съ каждой ночью она являлась все раньше и все выше и приближалась къ полюсу міра. Она описала путь, какого никакая неподвижная звѣзда не описываетъ... Наконецъ, она оказалась въ

томъ мѣстѣ, гдѣ незадолго до того блисталъ ея хвостъ; затѣмъ блескъ ея сталъ уменьшаться, хвостъ исчезъ и она сама стала невидима“.

Спустя 77 лѣтъ мы опять встрѣчаемъ въ лѣтописяхъ упоминанія о нашей кометѣ, хотя на этотъ разъ появленіе ея произвело въ Европѣ, по крайней мѣрѣ, гораздо меньшее впечатлѣніе, чѣмъ предшествовавшее (въ 1301 году). По китайскимъ извѣстіямъ комета въ этотъ разъ была открыта 26 сентября 1378 г. и была видна, главнымъ образомъ, въ сѣверной околополярной области. Наблюденія въ восточной Азіи продолжались до 10 ноября, между тѣмъ какъ въ Европѣ ее видѣли ясно только въ теченіе нѣсколькихъ дней. Для вычисленія орбиты, которое произвелъ Ложье въ 1846 г., пришлось, слѣдовательно, и на этотъ разъ принять въ соображеніе почти исключительно записи Поднебесной Имперіи.

Начиная съ 1456 года, мы имѣемъ дѣло съ прохожденіями черезъ перигелій, которыя уже Галлей призналъ относящимися къ его кометѣ. Дать доказательство этого предположенія удалось, правда, только Пенгре въ концѣ XVIII столѣтія, на основаніи сопоставленія историческихъ замѣтокъ относительно поразительной кометы 1456 г.; но окончательно подтвердилось это благодаря найденнымъ во Флоренціи нѣсколько де-

сятилѣтій тому назадъ наблюденіямъ Тосканелли (Toscanelli), которыя обработалъ Челоріа (Celoria) въ 1885 г. Прохожденіе кометы черезъ перигелій пало на первую половину мѣсяца іюня,— слѣдовательно, опять на весьма благопріятное время. Эта комета, открытая въ началѣ іюня, въ нѣсколько дней развилась въ чрезвычайно поразительное небесное явленіе; страхъ и удивленіе, возбужденное въ Европѣ этимъ небеснымъ свѣтиломъ, были бы навѣрное еще значительнѣе, если бы на 18 іюня, какъ разъ во время наибольшей близости кометы къ землѣ, не пришлось полнолуніе. Современными писателями это небесное явленіе изображается, какъ „великое", „страшное", „необыкновенной величины", „хвостомъ своимъ покрывающее два созвѣздія". 6-го іюня, незадолго до прохожденія черезъ перигелій, ядро кометы сіяло, какъ неподвижная звѣзда, а хвостъ, который до и послѣ этого момента казался блѣднымъ и бѣловатымъ, принялъ золотистый оттѣнокъ. О ядрѣ сообщается дальше, что оно сильно мерцало и состояло изъ отдѣльныхъ звѣздочекъ, т. е. обнаруживало, по всей вѣроятности, грануляцію, какую уже многократно замѣчали въ кометахъ въ послѣднія столѣтія послѣ открытія телескопа. Хвостъ, повидимому, не сохранялъ своего вида въ теченіе всего времени, пока былъ доступенъ наблюденію; наряду съ показаніями,

свидѣтельствующими о необычайной длинѣ хвоста, что, повидимому, говоритъ о незначительности его ширины, мы находимъ сравненія и съ широкораскрытыми перьями павлиньяго хвоста. Во всякомъ случаѣ достовѣрно то, что длина хвоста послѣ прохожденія кометы черезъ перигелій необыкновенно быстро увеличилась, но затѣмъ почти также быстро уменьшилась. Въ Китаѣ комета стала видна уже 27 мая и наблюдалась весьма внимательно вплоть до 6-го іюля. Два дня спустя она также скрылась изъ поля зрѣнія Тосканелли, наблюденія котораго имѣютъ ту особенную цѣнность, что они содержатъ не только общія замѣтки, но впервые даютъ также болѣе точныя долготы и широты кометы съ указаніемъ моментовъ наблюденія.

Къ появленію этой кометы Западъ былъ нѣкоторымъ образомъ подготовленъ. Магометъ II Великій завоевалъ въ 1453 г. Константинополь и двинулся къ Бѣлграду. Когда же къ успѣшному движенію турецкихъ силъ присоединилось еще и появленіе кометы, смятеніе стало всеобщимъ. Высшіе и низшіе классы, образованные люди и простой народъ — всѣ смотрѣли на грозную комету, какъ на предвѣстницу вѣрнаго пораженія; даже тогдашній папа, Каликстъ III (Alfonso Borgia),— какъ свидѣтельствуетъ Кальвизій (Calvisius) въ своемъ сочиненіи „Opus Chro-

nologicum“, — испуганный появленіемъ кометы и нашествіемъ турокъ, установилъ для отвращенія Божьяго гнѣва многодневные посты и повелѣлъ, чтобы въ городахъ звонили въ колокола также въ полдень, сзывая народъ на молитву противъ турокъ. Впрочемъ, наряду съ этими духовными средствами, глава церкви умѣлъ также, кстати сказать, выдвинуть противъ турецкаго нашествія и практическія мѣры. Каликстъ снарядилъ на церковныя средства нѣсколько галеръ, которыя, хотя и не могли вернуть турецкихъ завоеваній на греческихъ островахъ, но все же косвенно содѣйствовали побѣдѣ Іоанна Корвина при Бѣлградѣ. Этотъ счастливый исходъ во всякомъ случаѣ сильно испортилъ дѣло толкователей кометъ, и тогда вліянію кометы стали уже приписывать даже самыя ничтожныя вещи. Такъ, напримѣръ, по указанію Литрова (Littrov), въ венгерской лѣтописи Антонія Бонифія (Antonius Bonifius) эта комета приводится въ непосредственную связь съ явившимся въ Италіи на свѣтъ Божій теленкомъ о двухъ головахъ, съ кровавымъ дождемъ въ Римѣ и даже съ родившимся въ Анконѣ ребенкомъ съ 6-ю зубами и необыкновенно большимъ лицомъ. Подобныя суевѣрныя заблужденія, которымъ довѣряли почти безъ исключенія даже серьезные люди того времени, теперь уже, съ каждымъ новымъ появле-

ніемъ кометы Галлея, ослабѣваютъ, и при каждомъ изъ послѣдующихъ прохожденій кометы черезъ перигелій замѣчается не только научный прогрессъ въ обсужденіи этихъ явленій, но и постепенное исчезновеніе такихъ нелѣпыхъ взглядовъ, какіе Бонифій со всей серьезностью могъ преподносить своимъ современникамъ. Однако же, комету, появившуюся въ 1531 году, считали еще причиною кроваваго дождя и землетрясенія, а также особаго рода огненныхъ лучей (сѣверныхъ сіяній?). Условія видимости кометы были на этотъ разъ менѣе благопріятными, чѣмъ въ 1456 году. Комета стала видна въ Европѣ только въ концѣ іюля или въ началѣ августа; по крайней мѣрѣ, одинъ изъ историковъ сообщаетъ, что 25 іюля въ Римѣ видѣли огненный столбъ, послѣ чего будто появились двѣ кометы. Возможно, однако, что въ данномъ случаѣ за вторую комету приняли замѣченный одновременно метеоръ. Явленіе же было слабо выражено потому, что комета на всемъ видимомъ пути была недалека отъ солнца. Помимо нѣкоторыхъ китайскихъ указаній, мы имѣемъ относительно этой кометы въ своемъ распоряженіи исключительно свидѣтельство Петра Биневица (Peter Bienevitz, Петръ Апіанъ), придворнаго астронома Карла V и Фердинанда I. Апіанъ, какъ и Тосканелли, наблюдая комету, ин-

тересовался, главнымъ образомъ, ея положеніемъ на небѣ; эти наблюденія впослѣдствіи помогли Галлею отождествить свою комету съ кометою, появившеюся въ 1531 году; поэтому съ этой кометою сперва связали имя Биневица, назвавъ ее кометою Апіана. Биневицъ наблюдалъ ее въ Ингольштадтѣ съ 13 августа до начала сентября; помимо указаній относительно положенія кометы, его астрономическія наблюденія были важны и плодотворны еще и въ другомъ отношеніи: съ помощью ихъ онъ впервые съ достовѣрностью установилъ, что хвостъ кометы всегда былъ направленъ въ сторону, противоположную солнцу. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что господствовавшее въ то время древнее воззрѣніе на земное происхожденіе кометъ и на ихъ атмосферическую природу ни у кого не вызывало сомнѣній. Апіанъ первый указываетъ на связь этихъ таинственныхъ тѣлъ съ солнцемъ; хотя онъ изъ своихъ наблюденій вывелъ, будто хвосты составляютъ нѣкотораго рода тѣнь, отбрасываемую отъ освѣщеннаго солнцемъ ядра, однако, благодаря этому выводу былъ уже сдѣланъ существенный шагъ впередъ по пути къ познанію истины. Справедливо говоритъ поэтому Кестнеръ объ Ингольштадтскомъ астрономѣ относительно этого ошибочнаго взгляда:

„Если въ этомъ онъ и ошибся, то онъ же и

открылъ, что хвостъ кометы всегда отклоняется въ сторону, противоположную солнцу; и тотъ, во всякомъ случаѣ, еще не достоинъ порицанія, кто, сколько бы ни ошибался, все же научилъ насъ новой истинѣ“.

Въ физическомъ отношеніи наблюденіе отклоненія хвостовъ кометъ отъ солнца имѣло прежде всего своимъ послѣдствіемъ то, что съ тѣхъ поръ вниманіе къ этимъ явленіямъ все болѣе и болѣе росло. Благодаря этому къ концу прошлаго столѣтія накопился тотъ громадный матеріалъ, которымъ воспользовались Максвеллъ (Maxwell), Бредихинъ и Сванте Арреніусъ (Svante Arrhenius) для построенія своихъ теорій, чрезвычайно важныхъ въ космической физикѣ. О хвостѣ кометы 1531 года мы знаемъ, впрочемъ, только то, что 13 августа онъ имѣлъ длину около 15 градусовъ.

Комета 1607 года замѣчательна тѣмъ, что ее впервые увидѣлъ и наблюдалъ Кеплеръ. Великій астрономъ жилъ въ сентябрѣ того года въ Прагѣ; когда онъ однажды вмѣстѣ съ однимъ изъ своихъ друзей смотрѣлъ на фейерверкъ съ Молдавскаго моста, тотъ обратилъ его вниманіе на эту комету. Свѣтило стояло какъ разъ въ созвѣздіи Большой Медвѣдицы и въ начальной стадіи своего развитія бросалось въ глаза не столько своею яркостью, сколько своимъ положеніемъ въ

популярнѣйшемъ изъ созвѣздій. Впрочемъ, одинъ монахъ передаетъ, будто онъ видѣлъ комету нѣсколькими днями раньше. Кеплеръ наблюдалъ комету съ 26 сентября до 26 октября. И онъ также, уже по собственнымъ наблюденіямъ, могъ убѣдиться въ справедливости открытія, сдѣланнаго Апіаномъ и впослѣдствіи подтвержденнаго Гемма Фризіемъ (Gemma Frisius), Корнеліемъ Гемма (Cornellius Gemma) и Тихо Браге, что хвосты почти всегда обращены въ сторону, противоположную солнцу. Онъ замѣтилъ, кромѣ того, что хвостъ вначалѣ былъ очень малъ и имѣлъ видъ продолговатаго пятна съ слабымъ, блѣднымъ свѣтомъ; между тѣмъ позже ядро кометы, принявъ размѣры Юпитера, пріобрѣло значительную яркость, а хвостъ достигъ 8 — 10 градусовъ длины; при этомъ въ предѣлахъ занимаемой имъ области замѣчались неоднократныя быстрыя движенія и укорачиванія туманной матеріи. Человѣкъ, который сумѣлъ подчинить весьма сложныя движенія планетъ тремъ простымъ законамъ, не могъ не замѣтить, что и кометы суть небесныя тѣла которыя въ своемъ движеніи слѣдуютъ тѣмъ же законамъ, что и планеты. У него, однако, не хватило рѣшимости объявить кометы космическими тѣлами, которыя можно изслѣдовать по отпошенію къ ихъ движенію въ пространствѣ. Такимъ обра-

зомъ, помимо справедливаго утвержденія Кеплера относительно кометныхъ орбитъ, что нѣкоторыя части ихъ представляютъ собой прямыя линіи, слѣдуетъ считать, что и данное появленіе кометы Галлея не дало никакого матеріала для теоріи орбитъ этихъ тѣлъ. Правда, еще за нѣсколько десятилѣтій до того, Тихо-де-Браге, Мэстлинъ (Mästlin) и др. доказали, на основаніи измѣреній параллакса, что кометы движутся не въ области земной атмосферы, но далеко за ея предѣлами, вѣроятно, даже далеко за предѣлами лунной орбиты; тѣмъ не менѣе, даже и такой человѣкъ, какъ Кеплеръ, повидимому, не отважился приписать этимъ космическимъ туманнымъ тѣламъ, доступнымъ нашимъ наблюденіямъ только на небольшой части своего пути, орбиты, подобныя тѣмъ, которыя описываютъ шесть планетъ въ своемъ регулярномъ движеніи по зодіаку вокругъ солнца.

Появленіе кометы Галлея въ 1682 г., по мѣткому выраженію Литрова, слѣдуетъ считать научнымъ ея рожденіемъ. „Болѣе, чѣмъ за тысячелѣтній промежутокъ времени, всякій разъ, какъ комета посѣщала землю, не было случая, чтобы она оказывалась недоступной наблюденію; и все же обитатели земли продолжали смотрѣть на нее, какъ на рѣдкаго, враждебнаго пришельца. Въ этотъ разъ она, однако, появи-

лась въ такое время, когда, наконецъ, затемняющее умы суевѣріе въ значительной мѣрѣ исчезло; благодаря же совмѣстнымъ усиліямъ многихъ выдающихся людей, впервые работавшихъ тогда одновременно въ такомъ числѣ, какъ никогда еще, человѣкъ получилъ, наконецъ, возможность признать въ этой кометѣ стараго друга и не только радоваться ея прежнимъ посѣщеніямъ, но и съ полнымъ довѣріемъ ожидать ея возвращенія". На этотъ разъ комета была открыта въ Орлеанѣ 23-го августа, а 26-го она была найдена на небѣ также и слугою Гевелія (Hevelius). Черезъ нѣсколько дней она представляла блестящее зрѣлище, и хвостъ ея развился до того, что, по имѣющимся сообщеніямъ достигъ 30 градусовъ въ длину. Наибольшую яркость комета пріобрѣла къ концу августа, при чемъ ядро ея сіяло, какъ звѣзда второй величины, а хвостъ и на этотъ разъ претерпѣвалъ быстрыя и частыя измѣненія. Начиная съ 1-го сентября, комета быстро стала убывать въ яркости и 12 сентября исчезла для невооруженнаго глаза. Гевелій и Флэмстидъ (Flamsteed) видѣли ее вслѣдъ за тѣмъ еще въ телескопъ (который былъ изобрѣтенъ вскорѣ послѣ предыдущаго появленія кометы), первый до 17-го, а второй до 19-го сентября; однако, весьма удивительно, что при опредѣ-

леніи положенія кометы они опирались не на телескопическія наблюденія, которыя, естественно, дали бы имъ болѣе точные результаты, чѣмъ наблюденія съ помощью діоптровъ. На этотъ разъ, впрочемъ, всѣ безъ исключенія наблюдатели кометы принадлежатъ къ числу выдающихся ученыхъ. Вмѣстѣ съ Флэмстидомъ и Гевеліемъ комету наблюдали такіе люди, какъ Кирхъ (Kirch), Галлей, Кассини (Cassini), Лагиръ (Lahire) и Пикаръ (Picard). Послѣдній астрономъ умеръ, не дождавшись результатовъ своихъ тщательныхъ наблюденій. Его опредѣленіе положенія кометы 11-го сентября оказалось также и послѣдней астрономической работой въ его жизни, которая прекратилась 12 октября 1682 года.

Мало-по-малу, въ теченіе первой и второй половины XVII столѣтія, увѣренность въ космической природѣ кометъ и въ связи ихъ съ солнцемъ проникала въ среду астрономовъ, и наступило время — скажемъ пророческими словами Сенеки — „и появился человѣкъ, который показалъ, въ какихъ частяхъ мірового пространства кометы движутся, почему онѣ имѣютъ такую удаленную отъ планетъ орбиту и какою величиною и строеніемъ онѣ обладаютъ". Этимъ человѣкомъ былъ Ньютонъ; установленному имъ закону всемірнаго тяготѣнія необходимо



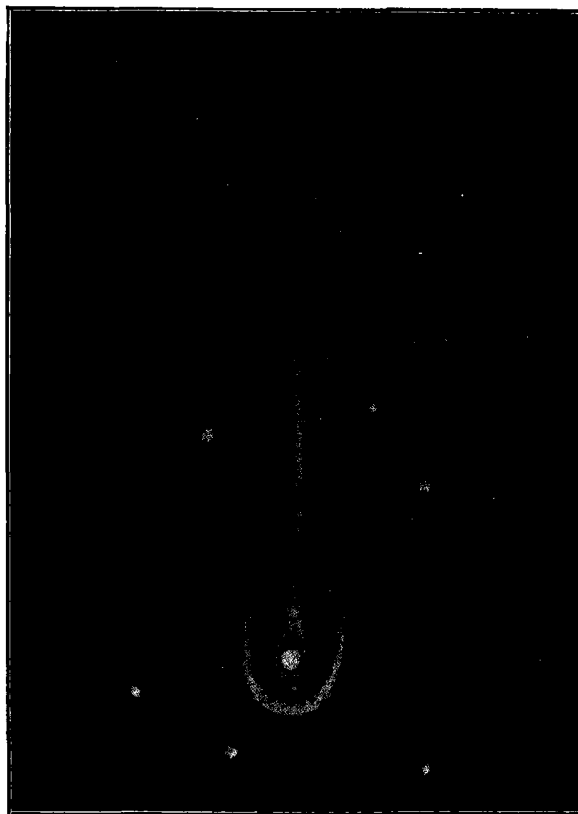
Видъ кометы Галлея въ 1682 г.

должны были подчиниться также и неразгаданныя до того движенія кометъ, не поддававшіяся ранѣе никакому математическому вычисленію. Правда, истинное представленіе о движеніяхъ кометъ, можно сказать, носилось въ воздухѣ уже послѣ того, какъ путемъ измѣренія параллаксовъ было доказано космическое положеніе кометъ во вселенной. Около 1660 г. Гевелій уже высказалъ утвержденіе, что кометы движутся по параболамъ, огибающимъ солнце. Данцигскій астрономъ исходилъ при этомъ изъ наблюденія, что брошенный камень описываетъ орбиту, близко подходящую къ параболѣ; онъ принялъ, что и кометы подвержены силѣ, аналогичной силѣ верженія брошеннаго тѣла (vis projectilis), и что она, слѣдовательно, какъ объ этомъ догадывался уже Кеплеръ, сообщаетъ кометамъ сначала прямолинейное движеніе, которое только потомъ, подъ вліяніемъ притяженія солнца, становится криволинейнымъ. Конечно, Гевелій столь же мало имѣлъ возможность доказать свою позже вполнѣ подтвердившуюся идею, какъ и Сенека свое ученіе о космической природѣ кометъ, высказанное имъ замѣчательно вѣрно. Разносторонній Доминикъ Кассини также прилагалъ всю изобрѣтательность своего ума къ разработкѣ теоріи кометныхъ орбитъ; онъ не достигъ, однако, удовле-

творительнаго результата, такъ какъ, по примѣру **Тихо**, онъ принялъ при своихъ вычисленіяхъ землю за центръ движеній.

Положить конецъ этимъ догадкамъ суждено было кометѣ 1680 г., чрезвычайно удивительное появленіе которой опять выдвинуло вопросъ о кометныхъ орбитахъ. Едва комета снова исчезла, какъ ученикъ **Гевелія**, **Самуилъ Дёрфель**, въ своихъ „Астрономическихъ наблюденіяхъ большой кометы, которая появилась въ 1680-1681 гг.", привелъ доказательство того, что отдѣльныя наблюденныя имъ мѣста орбиты свѣтила можно размѣстить по параболѣ, фокусомъ которой служитъ солнце*); **Бернулли** же высказалъ уже даже гипотезу относительно возвращенія кометы въ 1719 г. Однако, вполнѣ удовлетворительно рѣшилъ задачу только **Ньютонъ**: онъ доказалъ, что кометы движутся по коническимъ сѣченіямъ и нашелъ параболическіе элементы для кометы 1680 года на основаніи остроумнаго, хотя и сложнаго конструктивнаго пріема. Правда, онъ указалъ также на то, что истинныя орбиты кометъ только приближенно можно принять за параболы, и что, по всей вѣроятности, всѣ кометы, какъ и планеты, движутся вокругъ солнца по эллипсамъ, — но во всякомъ случаѣ по столь удлиненнымъ орбитамъ, что, онѣ, при крайне короткомъ періодѣ видимости кометъ съ земли, могутъ быть изображены простѣйшимъ изъ трехъ коническихъ сѣченій — параболой. „Такимъ образомъ", говоритъ **Литровъ** въ своей неоднократно цитированной нами монографіи о кометѣ **Галлея**, „какъ бы мимоходомъ была разрѣшена великая задача, надъ которой до того тратили силы и время замѣчательнѣйшіе геометры: сразу внесенъ былъ порядокъ въ необозримый хаосъ этихъ безчислен-

*) Въ исторіи астрономіи **Вольфа** приведены слѣдующія подлинныя слова **Дёрфеля**: „Считаю необходимымъ сообщить благосклонному читателю и предоставить на его обсужденіе свое послѣднее (хотя еще незрѣлое) открытіе, способное, быть можетъ, улучшить и усовершенствовать гипотезу **Гевелія** не представляетъ ли линія движенія этой кометы: (и другихъ) такую параболу, фокусъ которой находится въ центрѣ солнца?". Такъ какъ это сочиненіе явилось раньше Ньютоновской разработки этой теоріи, то весьма часто признаютъ, что Дёрфелю принадлежитъ пріоритетъ въ дѣлѣ открытія движенія кометъ по параболическимъ орбитамъ. Такъ, напримѣръ, **Кестнеръ** въ своихъ „Начальныхъ основаніяхъ математики" говоритъ: „Истинная орбита кометы осталась для **Кеплера** еще скрытой; британцамъ ее впервые открылъ **Ньютонъ**; но еще до него ее уже измѣрялъ нѣмецъ; но **Ньютонъ** прославленъ, а **Дёрфель** забытъ".



Видъ Кометы Галлея въ 1759 г.

ныхъ движеній, которыя казались вдвойнѣ запутанными изъ нашего обиталища, находящагося внѣ центра движеній; человѣку сразу удалось обозрѣть величайшія явленія природы, силою своего духа установить внутреннюю связь между движеніями миріадовъ тѣлъ, которыя до того блуждали по неразгаданнымъ орбитамъ въ обширномъ небесномъ пространствѣ. Кометы перестали уже внушать страхъ, и теперь сама собою обнаружилась полная несостоятельность повѣрья, будто кометы предсказываютъ войны, повальныя болѣзни, и т. п.“.

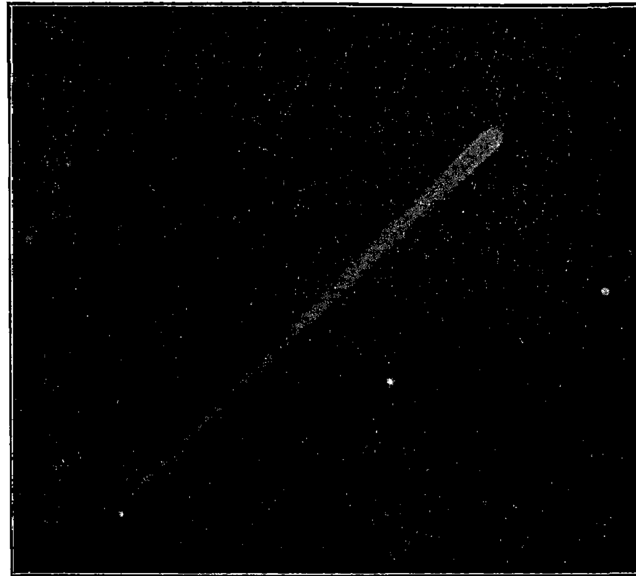
Конечно, и въ противникахъ открытія Дёрфеля и Ньютона не было недостатка. Лейбницъ, Гюйгенсъ и Маральди энергично оспаривали новое ученіе и замолкли только тогда, когда ученикъ Ньютона, Галлей, взялъ на себя обширный и чрезвычайно сложный трудъ — доказать правильность Ньютоновой теоріи на большомъ числѣ примѣровъ. Для этого онъ избралъ 24 кометы, появлявшіяся въ послѣднія столѣтія и хорошо наблюденныя, въ томъ числѣ и комету 1682 года. Работа была окончена и опубликована только въ 1705 году. Она не только доказала справедливость воззрѣній Ньютона, но обнаружила еще и другой поразительный результатъ. Уже бѣглое обозрѣніе элементовъ орбиты показало, что кометы, появлявшіяся

въ 1682, 1607 и 1531 гг., либо двигались по той же орбитѣ, либо, въ виду приблизительнаго равенства промежутковъ времени между ихъ появленіями, должны быть признаны тождественными между собою. Теперь только Галлей принялъ за исходную точку эллипсъ и фактически доказалъ, что, принимая періодъ обращенія кометы круглымъ числомъ въ 75 лѣтъ, можно во всей полнотѣ возстановить картину трехъ упомянутыхъ появленій. Весьма страннымъ показалось только неравенство періодовъ обращенія, противорѣчащее постоянству времени полнаго оборота въ семьѣ планетъ нашей солнечной системы. Галлею, однако, удалось вскорѣ выслѣдить причину этого неравенства періодовъ и объяснить его притяженіемъ Юпитера и Сатурна. Теперь оставалось только пересмотрѣть старыя записи относительно прежнихъ прохожденій кометы черезъ перигелій. При этомъ пересмотрѣ комету 1456 года самъ Галлей призналъ своею; даты прохожденія черезъ перигелій кометъ 1380 и 1305 гг., которыя Галлей также сопоставилъ съ кометою 1682 г., теперь оказались какъ бы противорѣчащими теоріи и должны были быть замѣнены, какъ мы видѣли, соотвѣтственно 1378 и 1301 гг. Теперь уже Галлей могъ предсказать съ большой достовѣрностью возвращеніе интересовавшаго его

свѣтила на 1758 г.; добавочное вычисленіе показало ему, что подъ вліяніемъ возмущающихъ силъ Юпитера и Сатурна, комета, какъ можно ожидать, придетъ еще съ бо́льшимъ опозданіемъ, и только черезъ 77 лѣтъ, около 1759 г., достигнетъ перигелія; до блестящаго исполненія этого предсказанія Галлею, конечно, дожить не пришлось.

По истеченіи слѣдующаго полустолѣтія у спеціалистовъ не возникало больше сомнѣній въ томъ, что комета дѣйствительно возвратится, и что въ одной изъ имѣющихъ появиться въ ближайшемъ времени кометъ навѣрное можно будетъ узнать ожидаемое свѣтило; правда, скептиковъ все еще безпокоило то обстоятельство, что вычисленіе датъ нѣкоторыхъ прохожденій черезъ перигелій многочисленныхъ кометъ, появлявшихся въ прежнія времена, не совсѣмъ удавалось. Самъ Ньютонъ высказался объ открытіи Галлея съ большою осторожностью и полагалъ, что непостоянство періодовъ обращенія свѣтилъ слѣдуетъ приписать какимъ-либо невыясненнымъ еще ошибкамъ въ вычисленіяхъ или въ наблюденіяхъ; другіе, наоборотъ, предполагали, что 75-лѣтній и 76-лѣтній періоды правильно чередуются одинъ съ другимъ, и что предстоящее прохожденіе черезъ перигелій можно уже ожидать въ 1757 году. Только великій французскій ма-

тематикъ Клеро разрѣшилъ эту загадку; совмѣстно съ M-me Лепотъ (Lepaute), женою



Видъ кометы Галлея 28 октября въ обыкновенную подзорную трубу.

своего друга — часового мастера, онъ не только вывелъ формулы, необходимыя для вычисленія

степени вліянія Юпитера и Сатурна, но справился также въ относительно короткое время (около 6 мѣсяцевъ) съ обширными вычисленіями; въ результатѣ онъ пришелъ къ выводу, что на этотъ разъ періодъ обращенія кометы окажется на 618 дней больше, чѣмъ въ предыдущій, и именно: на 518 дней — вслѣдствіе вліянія Юпитера и еще на 100 дней — вслѣдствіе вліянія Сатурна. Согласно этимъ вычисленіямъ ближайшее прохожденіе кометы черезъ перигелій должно было пасть на средину апрѣля 1759 года; однако, Клеро, при опубликованіи своего труда, упомянулъ, что онъ вынужденъ былъ пренебречь въ формулахъ возмущеній нѣкоторыми членами, такъ какъ иначе онъ вообще не былъ бы въ состояніи получить результатъ во сколько-нибудь обозримое время; въ общей сложности, по примѣрному подсчету, это могло вызвать ошибку въ вычисленіяхъ приблизительно въ 30 дней въ ту или другую сторону. Въ дѣйствительности комета прошла черезъ перигелій 13 марта того же года, такъ что предсказаніе Клеро сбылось въ полномъ объемѣ. Необычайная точность этого результата тѣмъ поразительнѣе, что въ то время еще нельзя было принять во вниманіе возмущающаго вліянія двухъ внѣшнихъ планетъ нашей солнечной системы — Урана и Нептуна: первая была открыта въ 1781, а вторая въ 1846 году; кромѣ того,

массы Юпитера и Сатурна отнюдь не были извѣстны съ требуемой точностью.

Самое открытіе кометы, которую ожидали съ лихорадочнымъ нетерпѣніемъ, представляло не менѣе интереса, чѣмъ предвычисленіе момента ея возвращенія. Уже начиная съ осени 1758 г. ее стали разыскивать на различныхъ обсерваторіяхъ; въ особенности этимъ занялся въ Парижѣ извѣстный наблюдатель кометъ и туманностей Мессье (Messier); однако, никому не удавалось напасть на ея слѣдъ. Когда же, наконецъ, въ январѣ 1759 года, послѣ довольно продолжительной пасмурной погоды, Мессье нашелъ ее, то выяснилось, что комета уже тремя недѣлями раньше — въ день Рождества 1758 г.— была открыта простымъ крестьяниномъ Паличемъ въ Пролицѣ, около Дрездена. Въ этотъ вечеръ Паличъ искалъ перемѣнную звѣзду Mira Ceti и при этомъ выслѣживалъ также комету, которая, по ожиданію, должна была находиться на нѣсколько градусовъ къ сѣверо-западу отъ звѣзды; какъ выше упомянуто, наблюденія Палича увѣнчались полнымъ успѣхомъ*).

*) Паличъ сообщаетъ о своемъ открытіи своему другу Готгольду Гофману въ Дрезденѣ слѣдующее: „Снова стало виднымъ для насъ, обитателей земли, появившееся послѣ продолжительнаго странствованія по эллиптической орбитѣ тѣло, которое называютъ кометой. Когда я, по своей упорной привычкѣ внимательно наблюдать небесныя явленія, 25 декабря сего года, въ 6 часовъ вечера, разсматривалъ въ свою 8-футовую подзорную трубу неподвижныя звѣзды, чтобы увидѣть, какою представляется доступная теперь наблюденію звѣзда въ созвѣздіи Кита, а также не приблизилась ли и не показалась ли задолго до того предсказанная и страстно ожидаемая комета, то на мою долю выпало невыразимое удовольствіе открыть, недалеко отъ упомянутой звѣзды, въ созвѣздіи Рыбъ, и именно въ полосѣ между двумя звѣздами ε и δ, до того тамъ еще никогда не замѣченную туманную звѣзду. Наблюденія, повторенныя 26 и 27 декабря, подтвердили предположеніе, что это — комета...“ и т. д.

Само собою разумѣется, что это наблюденіе производилось помощью зрительной трубы, такъ какъ, по вычисленію Голетчека (Holetschek), комета тогда не достигла еще яркости звѣзды даже восьмой величины. Когда ее открылъ Мессье, она была приблизительно 6-ой величины и не имѣла хвоста; затѣмъ яркость ея стала медленно увеличиваться, но только въ началѣ апрѣля комета представляла уже замѣтное зрѣлище. По яркости, какую въ это время имѣло ядро кометы, сообщенія относятъ его къ различнымъ величинамъ — отъ первой до третьей. Еще больше расходятся между собою сообщенія о длинѣ ея хвоста. Въ Европѣ только послѣ прохожденія

кометы черезъ перигелій хвостъ ея выступилъ достаточно ярко; наибольшее протяженіе онъ имѣлъ въ апрѣлѣ; однако, во второй половинѣ мѣсяца комета такъ быстро двигалась къ югу, что въ Европѣ ее можно было видѣть только вблизи горизонта, вслѣдствіе чего производимое ею общее впечатлѣніе, естественно, стало значительно слабѣе. Наконецъ, комета на нѣсколько дней совсѣмъ скрылась подъ южной стороной горизонта; но мы имѣемъ за этотъ періодъ весьма обстоятельныя сообщенія относительно ея внѣшняго вида отъ П. Кёръ-Ду (P. Coeur Doux) въ Пондишери и, въ особенности, отъ Ла-Ню (La Nux) съ острова Бурбона. По этимъ сообщеніямъ къ концу апрѣля ядро пріобрѣло отчетливость звѣзды, а хвостъ все еще продолжалъ увеличиваться и достигъ 21-го апрѣля длины въ 8 градусовъ, 28-го — въ 25 градусовъ, 1-го мая — въ 33-34 градуса и 5-го мая даже въ 47 градусовъ. Послѣднее число тѣмъ болѣе поразительно, что 5-го мая луна уже перешла черезъ первую четверть. Затѣмъ яркость кометы и длина ея хвоста стали быстро убывать, и 22-го іюня 1759 года, — слѣдовательно, почти ровно черезъ полгода послѣ ея открытія, — это долго наблюдавшееся свѣтило опять исчезло на три четверти столѣтія изъ поля зрѣнія обитателей земли. Своимъ своевременнымъ появленіемъ оно



Видъ кометы Галлея въ 20-футовый телескопъ Гершеля 28 января 1836 г.

снова существенно содѣйствовало тому, что взгляды на кометы мало-по-малу стали болѣе правильными, и что, по крайней мѣрѣ, образованные люди освободились отъ прежняго суевѣрнаго страха предъ этими небесными тѣлами.

Успѣхъ, достигнутый Клеро при вычисленіи момента возвращенія кометы Галлея въ 1759 году, побудилъ математиковъ уже въ началѣ XIX столѣтія еще больше усовершенствовать предсказанія для ближайшаго прохожденія кометы черезъ перигелій. Какъ извѣстно, на этотъ разъ четыре выдающихся вычислителя— Дамуазо (Damoiseau), Понтекуланъ (Pontécoulant), Леманъ (Lehmann) и Розенбергеръ взялись рѣшать эту проблему. Они указали слѣдующія даты прохожденія кометы черезъ перигелій: первый — 4 ноября, второй — 13-15 ноября, третій — 26 ноября, а послѣдній —12 ноября 1835 года. Въ основаніе этихъ результатовъ легли вычисленія не только возмущеній, обусловленныхъ Юпитеромъ и Сатурномъ, но также притяженій кометы Ураномъ и землей. Уже самое совпаденіе результатовъ заставляло предполагать, что предсказаніе вполнѣ оправдается. Дѣйствительно, комета прошла черезъ перигелій 16 ноября, лишь на нѣсколько часовъ позже, чѣмъ предсказалъ Понтекуланъ.

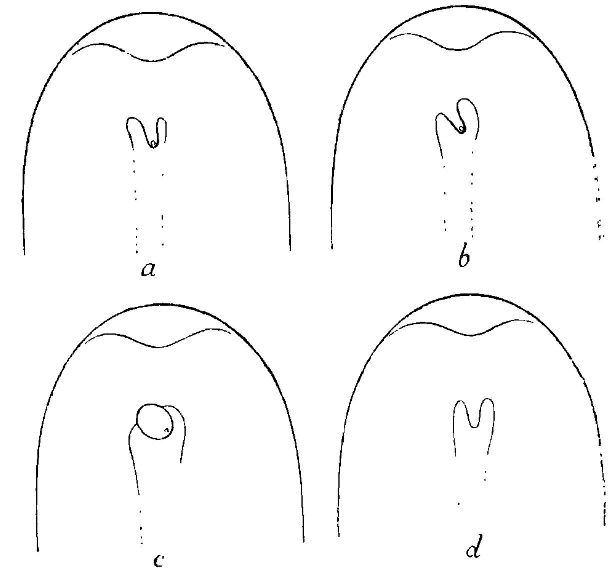
Уже въ январѣ 1835 года стали тщательно



Видъ кометы Галлея въ 20-футовый телескопъ Гершеля 11 февраля 1836 г.

искать комету, но только 5-го августа Дюмушель (Dumouchel) въ Римѣ нашелъ вблизи предвычисленнаго мѣста слабую туманность, движеніе которой среди звѣздъ подтвердило ея тождественность съ кометою Галлея. Яркость ея быстро увеличивалась, и во второй половинѣ сентября ее можно было видѣть уже невооруженнымъ глазомъ. Наибольшая яркость и наибольшее развитіе хвоста наблюдались около середины октября. 15-го числа этого мѣсяца голова кометы, по словамъ Араго, была похожа на красноватую звѣзду первой величины, примѣрно, на Антаресъ, Бетельгейзе или Альдебаранъ, а хвостъ раскинулся на 20⁰ въ длину. На слѣдующій день длина хвоста уменьшилась уже вдвое, а 26-го она была равна только 7⁰. Къ сожалѣнію, ко времени наибольшаго развитія ея яркости въ Европѣ господствовала чрезвычайно пасмурная погода, такъ что широкой публикѣ, которой въ многочисленныхъ популярныхъ сочиненіяхъ было возвѣщено о возвращеніи кометы, пришлось лишній разъ разочароваться. Въ ноябрѣ, тотчасъ послѣ прохожденія ея черезъ перигелій, комета стала невидимой, и послѣ ея появленія на восточной сторонѣ неба за нею тщательно слѣдили почти только одни астрономы — между прочимъ, и Дж. Гершель — съ мыса Доброй Надежды.

Особенное вниманіе было удѣлено на этотъ разъ также физическому виду кометы, такъ какъ



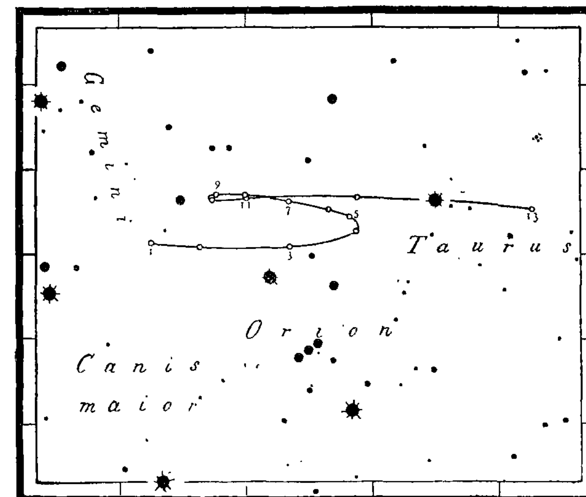
Схематическое изображеніе колебаній, которыя претерпѣваетъ истеченіе изъ ядра кометы Галлея:

a) 1835 г. октября 12 — 6 ч. 5 м.
b) „ „ „ — 14 „ 24 „
c) „ „ 13 — 7 „ 0 „
d) „ „ 14 — 7 „ 14 „

обзоръ прохожденій ея черезъ перигелій, начиная съ 1456 года, давалъ основаніе предпола-

гать, что блескъ свѣтила, съ каждымъ прохожденіемъ его черезъ перигелій, медленно, но постоянно убываетъ. Когда, однако, приняли во вниманіе измѣненіе съ теченіемъ времени разстояній кометы отъ солнца и земли, то нашли, что это предположеніе вообще не подтвердилось, не смотря на то, что комета 1835 года не отличалась особенной яркостью; поэтому пока нѣтъ основаній опасаться, что это свѣтило, столь важное для всей теоріи кометъ, постепенно подвергается разрушенію. Опытъ, который астрономы имѣли двумя десятилѣтіями позже на кометѣ Біела, также періодической, не допускаетъ, впрочемъ, въ этомъ отношеніи никакихъ опредѣленныхъ предсказаній; но если бы, при непостоянствѣ этого рода свѣтилъ, комета въ теченіе столѣтій не подвергалась измѣненіямъ, то это было бы еще труднѣе объяснить, чѣмъ медленное ея разрушеніе.

По отношенію къ этому послѣднему вопросу имѣютъ особенный интересъ наблюденія, произведенныя въ сентябрѣ и октябрѣ 1835 года различными астрономами, въ особенности Бесселемъ (Bessel) и Швабе (Schwabe), надъ ядромъ и комою кометы. При этихъ именно наблюденіяхъ замѣтили въ зрительную трубу исходящее изъ ядра и направленное къ солнцу вѣерообразное излученіе, которое имѣло видъ кру-



Видимый путь кометы Галлея съ 2 окт. 1908 г. по 7 дек. 1909 г.

1)	1908 г.	окт. 2.	8)	1909 г.	авг. 3.
2)	„	нояб. 25.	9)	„	сент. 3.
3)	1909 г.	янв. 15.	10)	„	„ 30.
4)	„	мар. 3.	11)	„	окт. 26.
5)	„	апр. 15.	12)	„	нояб. 17.
6)	„	мая 25.	13)	„	дек. 7.
7)	„	іюня 31.			

гового сектора почти въ 90 градусовъ и затѣмъ, быстро изгибаясь наружу, какъ бы соединялось съ хвостомъ. Явленіе это было тѣмъ болѣе замѣчательно, что это ракетообразное излученіе совершало въ плоскости орбиты качанія въ теченіе $4^2/_3$ сутокъ на подобіе маятника. Нѣчто подобное было уже замѣчено Гейнзіусомъ (Heinsius) въ кометѣ 1744 г., а позже также въ кометахъ 1862 II и 1888 I; на эти качанія, не поддающіяся пока еще объясненію, слѣдовало бы, по нашему мнѣнію, обращать особенное вниманіе при слѣдующихъ появленіяхъ яркихъ кометъ. Бессель пытался объяснить это явленіе сопротивленіемъ эѳира. Но, какъ обнаружено было вычисленіями возмущеній кометы Галлея за много столѣтій, это сопротивленіе эѳира слѣдуетъ считать столь незначительнымъ, что приписать своеобразное качаніе упомянутаго излученія только ему одному было бы не основательно.

Мы выше разсмотрѣли всѣ главные моменты, которые выясняютъ большое значеніе нашей кометы въ астрономіи; по крайней мѣрѣ, мы упомянули о нихъ вкратцѣ, и намъ остается только указать условія видимости этого свѣтила въ 1910 г. Такъ какъ ближайшее прохожденіе кометы черезъ перигелій, какъ мы уже неоднократно упоминали, произойдетъ, по всей вѣроятности, въ первой половинѣ апрѣля, то основаніемъ

для нашихъ соображеній могутъ, безъ сомнѣнія, служить аналогичныя появленія ея въ 1066 и 1145 г.г. Комета во время обоихъ этихъ появленій, какъ можно видѣть изъ посвященныхъ имъ выше краткихъ указаній, отличалась весьма поразительнымъ внѣшнимъ видомъ; кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что комета сначала въ теченіе нѣсколькихъ дней была видна на восточной сторонѣ неба, а затѣмъ, въ концѣ апрѣля и въ началѣ мая, она наблюдалась на западной сторонѣ неба послѣ захода солнца, при чемъ она имѣла значительный блескъ. Какъ видно изъ эфемериды, которую Смартъ (Smart) успѣлъ уже вычислить, положивъ въ основаніе элементы Кроммелина, появленіе кометы въ 1910 году произойдетъ, по всей вѣроятности, при подобныхъ же условіяхъ доступности ея для невооруженнаго глаза. До прохожденія черезъ перигелій комета при наблюденіи съ земли будетъ находиться въ непосредственной близости къ солнцу и только къ концу апрѣля или въ началѣ мая она станетъ ясно видна незадолго до восхода солнца послѣ же кратковременнаго соединенія съ солнцемъ она опять покажется, но уже во время вечернихъ сумерекъ, на западной сторонѣ неба и будетъ доступна невооруженному глазу, по всей вѣроятности, въ теченіе всего мая, при чемъ яркость ея станетъ быстро убывать. Такъ какъ

комета будетъ затѣмъ медленно двигаться по направленію отъ Малаго Пса къ Гидрѣ и при этомъ будетъ находиться къ югу отъ солнца, то условія наблюденія ея будутъ, безъ сомнѣнія, болѣе благопріятными для южныхъ обсерваторій, чѣмъ для сѣверныхъ. Въ день ея наибольшей близости къ землѣ, т. е. 12 мая, комета вообще не будетъ видна, такъ какъ этотъ моментъ близко совпадаетъ съ моментомъ соединенія кометы съ солнцемъ. Тѣмъ интереснѣе будетъ полное солнечное затменіе, которое произойдетъ 8 мая 1910 г., такъ какъ можно будетъ наблюдать не только солнечную корону, но и яркую комету вблизи нея. Къ сожалѣнію, центральная зона этого затменія падаетъ почти вся на полярную область, лежащую къ югу отъ Австраліи; только южный конецъ Тасманіи можетъ быть пригоднымъ пунктомъ для наблюденій.

Въ виду послѣднихъ успѣховъ фотографіи неба, открытіе возвращающейся кометы является вопросомъ только нѣсколькихъ мѣсяцевъ*). Въ этомъ отношеніи интересно изслѣдованіе Голетчека, который, на основаніи извѣстныхъ предположеній, опредѣлилъ для послѣднихъ мѣсяцевъ яркость кометы, переступившей уже орбиту Юпитера. Онъ нашелъ, что въ октябрѣ и ноябрѣ 1908 г. комета будетъ имѣть яркость звѣзды 18-ой величины, отъ января до марта 1909 г. — 17-й. Въ сентябрѣ 1909 года она, по всей вѣроятности, достигнетъ 15-ой величины, а въ октябрѣ того же года — 14-ой, такъ что, начиная съ этого момента, она сдѣлается доступной зрительнымъ трубамъ средней силы.

*) Комета уже открыта и именно фотографическимъ путемъ. Въ настоящее время (конецъ декабря 1909 г.) комета доступна уже для наблюденія въ телескопъ.

Дальнѣйшія свѣдѣнія о кометѣ Галлея, представляющія интересъ и для болѣе широкихъ круговъ наблюдателей, можно будетъ сообщить только тогда, когда открытіе ея удачно осуществится и предсказанный моментъ прохожденія ея черезъ перигелій вполнѣ оправдается.



КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО „МАТЕЗИСЪ".

Вышли въ свѣтъ слѣдующія изданія:

1. **Св. Аррениусъ,** проф. ФИЗИКА НЕБА. Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* VIII+250 стр. 8⁰. Съ 68 рис. и 1 черн. и 1 цвѣтн. табл. Ц. 2 р. *)

2 и 3. **Абрагамъ,** проф. СБОРНИКЪ ЭЛЕМЕНТАРНЫХЪ ОПЫТОВЪ ПО ФИЗИКѢ, составл. при участ. мног. проф. и преподав. физики. Пер. съ фр. подъ ред. прив.-доц. *Б. П. Вейнберга.*

Часть I: XVI+272 стр. Со мног. (свыше 300) рис. Ц. 1 р. 50 к.

Часть II: 434+LXXV стр. со мног. (свыше 400) рис. Ц. 2 р. 75 к.

4. УСПѢХИ ФИЗИКИ. Сборн. статей о важн. открытіяхъ послѣдн. лѣтъ въ общедост. изложеніи, подъ ред. „Вѣстн. Оп. Физ. и Элемент. Матем.". IV+148 стр. 8⁰. Съ 41 рис. и 2 табл. Изд. 2-е. Ц. 75 к. *) (Распродано).

5. **Ф. Ауэрбахъ,** проф. ЦАРИЦА МІРА И ЕЯ ТѢНЬ. Общедоступн. изложеніе основаній ученія объ *энергіи и энтропіи.* Пер. съ нѣм. Съ предисл. *Ш. Э. Гильома.* VIII+56 стр. 8⁰. Изд. 4-е. Ц. 40 к. *)

6. **С. Ньюкомъ,** проф. АСТРОНОМІЯ ДЛЯ ВСѢХЪ. Пер. съ англ. Съ предисл. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* XXIV+286 стр. 8⁰. Съ портр. автора, 64 рис. и 1 табл. Ц. 1 р. 50 к. *

7. **Г. Веберъ** и **I. Вельштейнъ.** ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ. **Томъ I.** ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ АЛГЕБРЫ, обработ. проф. *Веберомъ.* Пер. съ нѣм. подъ ред. прив.-доц. *В. Ф. Кагана.* Книга I. ОСНОВАНІЯ АРИѲМЕТИКИ. Книга II. АЛГЕБРА. Книга III. АНАЛИЗЪ. XIV+623 стр. 8⁰. Съ 38 чертеж. Ц. 3 р. 50 к. *)

8. **Дж. Перри,** проф. ВРАЩАЮЩІЙСЯ ВОЛЧОКЪ. Публ. лекція. Пер. съ англ. VII+95 стр. 8⁰. Съ 63 рис. Изд. 2-е. Ц. 60 к. *)

9. **Р. Дедекиндъ,** проф. НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ИРРАЦІОНАЛЬНЫЯ ЧИСЛА Пер. прив.-доц. *С. Шатуновскаго,* съ прил. его статьи: ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНІЯ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХЪ ЧИСЕЛЪ. Изд. 2-е. 40 стр. 8⁰. Ц. 40 к.*).

---

*) *Изданія, отмѣченныя звѣздочкой, Учен. Ком. М. Н. Пр. признаны заслуживающими вниманія при пополн. учен. библ. средн. учебн. заведеній.*

10. **К. Шейдъ**, проф. ПРОСТЫЕ ХИМИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ ДЛЯ ЮНОШЕСТВА. Пер. съ нѣм. подъ ред. лаб. Новорос. унив. *Е. С. Ельчанинова.* II+192 стр. 8⁰. Съ 79 рис. Ц. 1 р. 20 к.

11. **Э. Вихертъ,** проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ГЕОДЕЗІЮ. Лекціи для преподав. средн. учебн. заведеній. Пер. съ нѣм. 80 стр. 16⁰. Съ 41 рис. Ц. 35 к.*).

12. **Б. Шмидъ.** ФИЛОСОФСКАЯ ХРЕСТОМАТІЯ. Пособіе для средн. учебн. зав. и для самообраз. Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *Н. Н. Ланге.* VI+171 стр. 8⁰. Ц. 1 р.*).

13. **С. Тромгольтъ.** ИГРЫ СО СПИЧКАМИ. Задачи и развлеченія. Пер. съ нѣм. 146 стр. 16⁰. Со мн. рис. Ц. 50 к.

14. **А. Риги,** проф. СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРІЯ ФИЗИЧЕСКИХЪ ЯВЛЕНІЙ. (Радіоактивность, іоны, электроны). Пер. съ 3-го (1907) итал. изд. XII+156 стр. 8⁰. Съ 21 рис. Ц. 1 р.*).

15. **В. Ветгэмъ.** проф. СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТІЕ ФИЗИКИ. Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. *Б. П. Вейнберга* и *А. Р. Орбинскаго.* Съ прилож. рѣчи перваго министра Англіи *A. J. Balfour*: НѢСКОЛЬКО МЫСЛЕЙ О НОВОЙ ТЕОРІИ ВЕЩЕСТВА. VIII+319 стр. 8⁰. Съ 5 портр., 6 отд. табл. и 33 рис. Ц. 2 р.*).

16. **П. Лакуръ** и **Я. Аппель.** ИСТОРИЧЕСКАЯ ФИЗИКА. Пер. съ нѣм. подъ ред. „Вѣстн. Оп. Физ. и Элем. Матем.“. Въ двухъ томахъ. 875 стр. 8⁰. Съ 799 рис. и 6 отд. табл. Ц. 7 р. 50 к.*).

17. **А. В. Клоссовскій,** проф. ФИЗИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ. Изд. 2-е, испр. и доп. 45 стр. 8⁰. Ц. 40 к.

18. **Св. Аррепіусъ.** ОБРАЗОВАНІЕ МІРОВЪ. Перев. съ нѣм. подъ ред. проф. Имп. Юрьев. Унив. *К. Д. Покровскаго.* VIII+200 стр. 8⁰. Съ 60 рис. Ц. 1 р. 75 к.*).

19. **Н. Г. Ушинскій,** проф. ЛЕКЦІИ ПО БАКТЕРІОЛОГІИ. VIII+136 стр. 8⁰. Съ 34 рис. на 15 отд. табл. Ц. 1 р. 50 к.

20. **В. Ф. Каганъ,** прив.-доц. ЗАДАЧА ОБОСНОВАНІЯ ГЕОМЕТРІИ. 35 стр. 8⁰. Съ 11 рис. Ц. 35 к.

21. **В. Циммерманъ,** проф. ОБЪЕМЪ ШАРА, ШАРОВОГО СЕГМЕНТА и ШАРОВОГО СЛОЯ. 34 стр. 16⁰. Ц. 25 к.

22. **О. Леманъ,** проф. ЖИДКІЕ КРИСТАЛЛЫ и ТЕОРІИ ЖИЗНИ. Пер. съ нѣм. 48 стр. 8⁰. Съ 30 рис. Ц. 40 к.

23. **Г. Гейбергъ,** проф. НОВОЕ СОЧИНЕНІЕ АРХИМЕДА. Пер. съ нѣм. XV+27 стр. 8⁰. Ц. 40 к.*).

24. **А. Риги,** проф. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИРОДА МАТЕРІИ. Пер. съ итал. 28 стр. 8⁰. Ц. 30 к.*).

25. **Г. Ковалевскій,** проф. ВВЕДЕНІЕ ВЪ ИСЧИСЛЕНІЕ БЕЗКОНЕЧНО МАЛЫХЪ. Пер. съ нѣм. подъ ред. пр.-доц. *С. Шатуновскаго.* VIII + 140 стр. 8⁰. Съ 18 черт. Ц. 1 р.*)

26. **П. Вейнбергъ,** прив.-доц. СНѢГЪ, ИНЕИ, ГРАДЪ, ЛЕДЪ и ЛЕДНИКИ. IV+127 стр. 8⁰. Съ 138 рис. и 2 фототип. табл. Ц. 1 р.*).

27. **Томпсонъ. Сильванусъ.** ДОБЫВАНІЕ СВѢТА. Общедоступная лекція. VIII+88 стр. 16⁰. Съ 28 рис. Ц. 50 к.*)

28. **А. Слаби,** проф. РЕЗОНАНСЪ и ЗАТУХАНІЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ ВОЛНЪ. 42 стр. 8⁰. Съ 36 рис. Ц. 40 к.

29. **К. Снайдеръ,** КАРТИНА МІРА ВЪ СВѢТѢ СОВРЕМЕННАГО ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ. Перев. съ нѣм. подъ ред. проф. *В. В. Завьялова.* VIII+193 стр. 8⁰. Съ 16 отд. портрет. Ц 1 р. 50 к.

30. **В. Рамзай,** проф БЛАГОРОДНЫЕ и РАДІОАКТИВНЫЕ ГАЗЫ. Пер подъ ред. *Вѣстн. Опытн. Физ. и Эл. Мат.* 37 стр. 16⁰. Съ 16 рис. Ц. 25 к.

31. **К. Бруни.** проф ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ. Пер. съ итал. подъ ред. *Вѣстн. Опытн. Физ. и Эл. Матем.* 37 стр. 16⁰. Ц. 25 к.

32. **Р. С. Боллъ,** проф. ВѢКА и ПРИЛИВЫ. Пер. съ англ. подъ ред. прив.-доц. *А. Р. Орбинскаго.* 104 стр. 8⁰. Съ 4 рис. и 1 табл. Ц. 75 к.

33. **А. Слаби.** проф. БЕЗПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕФОНЪ. Пер. съ нѣм. подъ ред. *Вѣстн. Оп. Физ. и Эл. Матем.* 28 стр. 8⁰. Съ 23 рис. Ц. 30 к.

34. **Л. Кутюра,** АЛГЕБРА ЛОГИКИ. Пер. съ фр. съ прибавленіями проф. *И. Слешинскаго* 128 стр. 8⁰. Ц. 90 к.

35. **Веберъ и Вельштейнъ,** проф. ЭНЦИКЛОПЕДІЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРІИ. Т. II, кн. I. Основанія геометріи. Пер. съ нѣм. подъ ред. и съ прим. прив.-доц. *В. Ф. Кагана.* VIII + 362 стр. 8⁰. Съ 142 черт. и 5 рис. Ц. 3 р.

36. **Ф. Линдеманъ.** СПЕКТРЪ и ФОРМА АТОМОВЪ. Рѣчь ректора Мюнхенск. унив. Перев. съ нѣм. 25 стр. 16⁰. Изд. 2-е. Ц. 15 коп.

37. **Г. ЛОРЕНЦЪ,** проф. **Курсъ физики.** Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. *Н. П. Кастерина.* Т. I. VIII + 348 больш. стр. Съ 236 рис. 1910. Ц. 2 р. 75 к.

38. **В. А ГЕРНЕТЪ. Объ единствѣ вещества.** 46 стр. 16⁰. Ц. 25 к.

39. **П. ЗЕЕМАНЪ.** проф. **Происхожденіе цвѣтовъ спектра.** Съ приложеніемъ статьи *В. Ритца* **„Линейные спектры и строеніе атомовъ“.** 50 стр 16⁰. Ц. 30 к.

40. **С. НЬЮКОМЪ,** проф. **Теорія движенія луны.** (Исторія и современное состояніе этого вопроса). 26 стр. 16⁰. Ц. 20 к.

41. **А. КЛОССОВСКІЙ,** проф. **Основы метеорологіи.** XVI+525 стр. большого 8⁰. Съ 199 рис., 2 цвѣтн. и 3 черн. табл. 1910. Ц. Р. 4.

42. **Ф. КЭДЖОРИ,** проф. **Исторія элементарной математики** (съ нѣкоторыми указаніями для препод.). Перев. съ англ. подъ ред. и съ примѣч. прив.-доц. *И. Ю. Тимченко.* XII+368 стр. 8⁰. Съ рис. 1910. Ц. 2 р. 50 к.

43. **В. РАМЗАЙ,** проф. **Введеніе въ изученіе физической химіи.** Перев. съ англ. подъ ред. проф. *П. Г. Меликова.* IV+75 стр. 16⁰. 1910. Ц. 40 к.

44. **С. РОУ. Геометрическія упражненія съ кускомъ бумаги.** Пер. съ англ. XVI+173 стр. 16⁰. Съ 87 рис. и чертежами. Ц. 90 к.

45. **Дж. Дж. ТОМСОНЪ,** проф. **Корпускулярная теорія вещества.** Переводъ съ англійск. *І. Левинтова,* подъ ред. *„Вѣст. Оп. Физ. и Эл. Мат.“* VIII+162 стр. 8⁰. Съ 29 рис. 1910. Ц. 1 р. 20 к.

Подробный каталогъ изданій высылается по требованію безплатно.

Выписывающіе изъ главнаго склада изданій „МАТЕЗИСЪ“ (Одесса, Новосельская, 66). **а сумму 5 р. и болѣе за пересылку не платятъ.**

Отдѣленіе склада для Москвы: Книжный магазинъ **„Образованіе“,** Москва, Кузнецкій мостъ, 11. Отдѣленіе склада для С.-Петербурга: Книжный магазинъ **Г. С. Цукермана,** С.-Петербургъ, Александровская пл., 5.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики

Выходитъ 24 раза въ годъ отдѣльными выпусками не менѣе 24-хъ стр. каждый,

подъ редакціей приватъ-доцента В. Ф. Кагана.

Программа журнала: Оригинальныя и переводныя статьи изъ области физики и элементарной математики. Статьи, посвященныя вопросамъ преподаванія, математики и физики. Опыты и приборы. Научная хроника. Разныя извѣстія. Математическія мелочи. Темы для сотрудниковъ. Задачи для рѣшенія. Рѣшенія предложенныхъ задачъ съ фамиліями рѣшившихъ. Упражненія для учениковъ. Задачи на премію. Библіографическій отдѣлъ: обзоръ спеціальныхъ журналовъ; замѣтки о новыхъ книгахъ.

Статьи составляются настолько популярно, насколько это возможно безъ ущерба для научной стороны дѣла.

Предыдущіе семестры были **рекомендованы:** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для гимн. муж. и жен., реальн. уч., прогимн., город. уч., учит. инст. и семинарій; Главн. Управл. Воен. Учебн. Зав.—для воен.-учебн. заведеній; Уч. Ком. при Св. Синодѣ—для дух. семин. и училищъ

Пробный № высыл. безплатно по первому требованію.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ:

Подписная цѣна съ пересылкой за годъ 6 р., за полгода 3 р. Учителя и учительницы низшихъ училищъ и всѣ учащіеся, выписывающіе журналъ **непосредственно изъ конторы редакціи** платятъ за годъ 4 р., за полугодіе 2 руб. Допускается разсрочка подписной платы по соглашенію съ конторой редакціи. **Отдѣльные номера** текущаго семестра по 30 коп., прошлыхъ семестровъ по 25 коп.

Адресъ для корресп.: **Одесса. Въ редакцію „Вѣстника Опытной Физики“.**